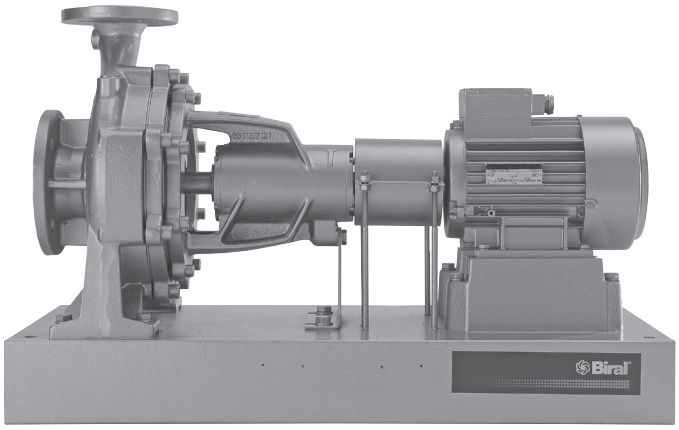


NT

Spiralgehäuse-Kreiselpumpe

Originalbetriebsanleitung

Mehr als Pumpen

Biral®

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Anleitung 5
1.1 Zielgruppen 5
1.2 Mitgeltende Dokumente 5
1.3 Warnhinweise und Symbole 6
1.4 Fachbegriffe 6

2 Sicherheit 7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 7
2.2.1 Produktsicherheit 7
2.2.2 Pflichten des Betreibers 8
2.2.3 Pflichten des Personals 8
2.3 Spezielle Gefahren 8
2.3.1 Gefährliche Fördermedien 8

3 Aufbau und Funktion 9
3.1 Kennzeichnung 9
3.1.1 Typenschild 9
3.1.2 Pumpentyp-Kennzeichnung 9
3.2 Aufbau 10
3.3 Wellendichtungen 10
3.3.1 Gleitringdichtungen 10
3.3.2 Packungsstopfbuchse 10
3.4 Hilfsbetriebssysteme 11
3.4.1 Dichtungsbetriebssysteme 11

4 Transport, Lagerung und Entsorgung 12
4.1 Transportieren 12
4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen 12
4.1.2 Anheben 12
4.2 Konservieren 13
4.3 Lagern 13
4.4 Konservierung entfernen 14
4.5 Entsorgen 14

5 Aufstellung und Anschluss 15
5.1 Aufstellung vorbereiten 15
5.1.1 Umgebungsbedingungen prüfen 15
5.1.2 Aufstellort vorbereiten 15
5.1.3 Fundament und Untergrund vorbereiten 15
5.1.4 Konservierung entfernen 15
5.1.5 Wärmeisolierung montieren (optional) 15
5.2 Mit Fundament aufstellen 16
5.2.1 Pumpenaggregat auf Fundament setzen 16
5.2.2 Pumpenaggregat befestigen 16
5.3 Ohne Fundament aufstellen 17
5.4 Motor montieren 17
5.5 Rohrleitungen planen 17
5.5.1 Abstützungen und Flanschanschlüsse auslegen 17
5.5.2 Nennweiten festlegen 18
5.5.3 Rohrleitungslängen festlegen 18
5.5.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen optimieren 18
5.5.5 Leckage abführen 18
5.5.6 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen vorsehen (empfohlen) 18
5.6 Rohrleitungen anschließen 18
5.6.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden 18
5.6.2 Hilfsrohrleitungen montieren (falls vorhanden) 19
5.6.3 Saugleitung montieren 19
5.6.4 Druckleitung montieren 19
5.6.5 Spannungsfreien Rohrleitungsanschluss prüfen 19
5.6.6 Stützfuß auf Verspannung prüfen (falls vorhanden) 19
5.7 Elektrisch anschließen 19
5.7.1 Motor anschließen 19
5.7.2 Drehrichtung prüfen 19
5.8 Kupplung feinausrichten 20
5.9 Motor ausrichten 21
5.9.1 Motor mit Blechsätzen ausrichten 21
5.9.2 Motor mit Justierschrauben ausrichten 21
5.10 Kupplungsschutz montieren 21

6 Betrieb 22
6.1 Inbetriebnahme vorbereiten 22
6.1.1 Pumpenausführung feststellen 22
6.1.2 Konservierung entfernen 22
6.1.3 Lager schmieren 22
6.1.4 Hilfsbetriebssysteme vorbereiten (falls vorhanden) 22
6.1.5 Füllen und Entlüften 22
6.2 In Betrieb nehmen 23
6.2.1 Einschalten 23
6.2.2 Ausschalten 23
6.3 Außer Betrieb nehmen 24
6.4 Wieder in Betrieb nehmen 24
6.5 Stand-by-Pumpe betreiben 24

7 Wartung und Instandhaltung 25
7.1 Überwachen 25
7.2 Warten 25
7.2.1 Wälzlager mit Fettschmierung 25
7.2.2 Gleitringdichtungen 25
7.2.3 Packungsstopfbuchse 26
7.2.4 Pumpe reinigen 26
7.3 Demontieren 26
7.3.1 Pumpe zum Hersteller senden 27
7.3.2 Demontage vorbereiten 27
7.4 Montieren 27
7.5 Ersatzteile bestellen 28

8 Störungsbehebung 29

9 Anhang 32

9.1 Schnittbild 32
9.1.1 Hilfsanschlüsse 32
9.1.2 Teile-Nr. und Benennung 32
9.1.3 Schnittbilder 34
9.1.4 Dichtungen 41
9.1.5 Kupplungsschutz 41

9.2 Technische Daten 42
9.2.1 Umgebungsbedingungen 42
9.2.2 Parameter für Hilfsbetriebssysteme 42
9.2.3 Schalldruckpegel 42
9.2.4 Anzugsdrehmomente 43
9.2.5 Reinigungsmittel 43
9.2.6 Schmiermittel 43
9.2.7 Konservierungsmittel 44
9.2.8 Höhenversatz zur Motorausrichtung mittels Justierschraube 45
9.2.9 Stutzenbelastungen gemäß ISO 5199 46

9.3 Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb gemäß DIN 24296 48

9.4 Unbedenklichkeitsbescheinigung 49

9.5 Konformitätserklärung 50

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Typenschild (Beispiel) 9
Abb. 2 Pumpentyp-Kennzeichnung (Beispiel) 9
Abb. 3 Aufbau NT 10
Abb. 4 Einzelgleitringdichtung mit Quench (Prinzipskizze) 11
Abb. 5 Hebezeug befestigen an Pumpenaggregat 12
Abb. 6 Hebezeug befestigen an Pumpe 12
Abb. 7 Absetzen der Pumpe ohne montierten Stützfuß 13
Abb. 10 Aufstellung ohne Fundament 17
Abb. 11 Gerade Rohrleitungslängen vor und nach der Pumpe (empfohlen) 18
Abb. 15 Motor mit Justierschrauben ausrichten 21
Abb. 16 **U1B** – Packungsstopfbuchse mit Eigensperrung 34
Abb. 17 **U3...D** – Gleitringdichtung nicht entlastet 35
Abb. 18 **U3...D** – Gleitringdichtung nicht entlastet 36
Abb. 19 **U1B** – Packungsstopfbuchse mit Eigensperrung 37
Abb. 20 **U1B** – Packungsstopfbuchse mit Eigensperrung 38
Abb. 21 **U3...D** – Gleitringdichtung nicht entlastet 39
Abb. 22 **U3...D** – Gleitringdichtung nicht entlastet 40
Abb. 23 **U1C** – Packungsstopfbuchse mit Fremdsperrung 41
Abb. 24 **U3...D** – Gleitringdichtung nicht entlastet 41
Abb. 25 **U3.9D, U3.12D** – Gleitringdichtung nicht entlastet 41
Abb. 26 **U2...D** – Gleitringdichtung entlastet 41
Abb. 27 **U1A** – Packungsstopfbuchse ohne Sperrung 41
Abb. 28 Kupplungsschutz bei Grundplattenausführung 41
Abb. 29 Summenformeln für Kräfte und Momente 46
Abb. 30 Stutzenbelastungen an der Pumpe 46
Abb. 31 Korrekturfaktor M und Betriebstemperatur 47

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Zielgruppen und ihre Aufgaben 5
Tab. 2 Mitgeltende Dokumente und Zweck 5
Tab. 3 Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung 6
Tab. 4 Symbole und Bedeutung 6
Tab. 5 Fachbegriffe und Bedeutung 6
Tab. 6 Quenchen – Varianten und Merkmale 11
Tab. 7 Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung 24
Tab. 8 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums 24
Tab. 9 Maßnahmen bei längeren Stillstandzeiten 24
Tab. 10 Maßnahmen für Rücksendung 27
Tab. 11 Zuordnung Störung/Nummer 29
Tab. 12 Störungstabelle 31
Tab. 13 Abkürzung der Anschlussbenennungen 32
Tab. 14 Benennung der Komponenten nach Teile-Nr. 33
Tab. 15 Ausführungen und Details am Lagerträger 700 40
Tab. 16 Umgebungsbedingungen 42
Tab. 17 Betriebsparameter für Dichtungsmedium im offenen Durchfluss 42
Tab. 18 Schalldruckpegel 42
Tab. 19 Anzugsdrehmomente 43
Tab. 20 Reinigungsmittel 43
Tab. 21 Schmierfette 43
Tab. 22 Mindestmengen zur Fettschmierung 43
Tab. 23 Konservierungsmittel der Fa. Valvoline 44
Tab. 24 Höheneinstellung an Justierschraube 45
Tab. 25 Stutzenbelastungen 47
Tab. 26 Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb 48
Tab. 27 Unbedenklichkeitsbescheinigung 49

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung

- ist Teil der Pumpe
- ist gültig für alle genannten Baureihen
- beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen

1.1 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Betreiber	► Diese Anleitung am Einsatzort der Anlage verfügbar halten, auch für spätere Verwendung. ► Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise. ► Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	► Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise.

Tab. 1 Zielgruppen und ihre Aufgaben

1.2 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Zweck
Auftragsdatenblatt	Technische Daten, Einsatzbedingungen
Aufstellzeichnung	Aufstellmaße, Anschlussmaße usw.
Technische Beschreibung	Technische Daten, Betriebsgrenzen
Schnittzeichnung	Schnittzeichnung, Teile-Nummern, Benennung der Komponenten
Zulieferdokumentation	Technische Dokumentation für Zulieferteile
Ersatzteilliste	Ersatzteilbestellung
Konformitätserklärung	Normenkonformität, Inhalt der Konformitätserklärung (→ 9.5 Konformitätserklärung , Seite 50).

Tab. 2 Mitgeltende Dokumente und Zweck

1.3 Warnhinweise und Symbole

Warnhinweis	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
⚠ GEFAHR	unmittelbar drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
⚠ WARNUNG	mögliche drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
⚠ VORSICHT	mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
HINWEIS	mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

Tab. 3 Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung

Symbol	Bedeutung
⚠	Sicherheitszeichen ► Alle Maßnahmen befolgen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen oder Tod zu vermeiden.
►	Handlungsanleitung
1. , 2. , ...	Mehrschrittige Handlungsanleitung
✓	Voraussetzung
→	Querverweis
ⓘ	Information, Hinweis

Tab. 4 Symbole und Bedeutung

1.4 Fachbegriffe

Begriff	Bedeutung
Dichtungsmedium	Medium zum Sperren oder Quenchen von Wellendichtungen
Hilfsbetriebssysteme	Einrichtungen zum Betrieb der Pumpe

Tab. 5 Fachbegriffe und Bedeutung

2 Sicherheit

Der Hersteller haftet nicht für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Pumpe ausschließlich zur Förderung der vereinbarten Fördermedien verwenden (→ Auftragsdatenblatt).
- Betriebsgrenzen und baugrößenabhängigen Mindestförderstrom einhalten.
- Trockenlauf vermeiden:
  Erste Schäden, wie Zerstörung von Gleitringdichtung und Kunststoffteilen innerhalb weniger Sekunden.
  – Sicherstellen, dass Pumpe nur mit Fördermedium in Betrieb genommen und nicht ohne Fördermedium betrieben wird.
- Kavitation vermeiden:
  – Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.
  – Druckseitige Armatur nicht über den vereinbarten Betriebspunkt öffnen.
- Überhitzung vermeiden:
  – Pumpe nicht gegen die geschlossene druckseitige Armatur betreiben.
  – Mindestförderstrom beachten (→ Auftragsdatenblatt).
- Motorschäden vermeiden:
  – Druckseitige Armatur nicht über den vereinbarten Betriebspunkt öffnen.
  – Anzahl der zulässigen Motoreinschaltungen pro Stunde beachten (→ Herstellerangaben).
- Jede andere Verwendung mit dem Hersteller abstimmen.
- Bei Lieferung von Pumpen ohne Motor muss die Komplettierung zu einem Pumpenaggregat gemäß den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfolgen.

Vermeidung von nahe liegendem Missbrauch (Beispiele)

- Einsatzgrenzen der Pumpe bezüglich Temperatur, Druck, Förderstrom und Drehzahl beachten (→ Auftragsdatenblatt).
- Mit zunehmender Dichte des Fördermediums nimmt die Leistungsaufnahme der Pumpe zu. Um eine Überlastung von Pumpe, Kupplung und Motor auszuschließen, zulässige Dichte einhalten (→ Auftragsdatenblatt).
  Eine geringere Dichte ist zulässig. Die Zusatzeinrichtungen entsprechend anpassen.
- Bei Förderung von feststoffbeladenen Flüssigkeiten die Grenzwerte für Feststoffanteil und Korngröße einhalten (→ Auftragsdatenblatt, Technische Beschreibung).
- Bei Verwendung von Hilfsbetriebssystemen permanente Zufuhr des entsprechenden Betriebsmediums sicherstellen.
- Pumpen für das Fördermedium Wasser dürfen nicht für Nahrungsmittel oder Trinkwasser eingesetzt werden. Der Einsatz für Nahrungsmittel oder Trinkwasser muss im Auftragsdatenblatt angegeben sein.
- Aufstellungsart ausschliesslich entsprechend dieser Betriebsanleitung wählen. Nicht erlaubt sind z. B.:
  – Grundplattenpumpen in Rohrleitung hängen
  – Montage über Kopf
  – Montage in unmittelbarer Nähe von extremen Heiz- oder Kühlquellen
  – Montage mit zu geringem Wandabstand

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende Bestimmungen vor Ausführung sämtlicher Tätigkeiten beachten.

2.2.1 Produktsicherheit

Die Pumpe ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Pumpe und anderer Sachwerte möglich.

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente vollständig und lesbar halten und dem Personal jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Jede Arbeitsweise unterlassen, die das Personal oder unbeteiligte Dritte gefährdet.
- Bei sicherheitsrelevanter Störung Pumpe sofort stillsetzen und Störung durch zuständige Person beseitigen lassen.
- Ergänzend zur Gesamtdokumentation die gesetzlichen oder sonstigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die geltenden Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes einhalten.

2.2.2 Pflichten des Betreibers

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Einhaltung und Überwachung sicherstellen:
  – bestimmungsgemäße Verwendung
  – gesetzliche oder sonstige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
  – Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
  – geltende Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes
- Persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.

Personalqualifikation

- Sicherstellen, dass mit Tätigkeiten an der Pumpe beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.
- Verantwortungen, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals regeln.
- Alle Arbeiten nur von technischem Fachpersonal durchführen lassen:
  – Montage-, Instandsetzungs-, Wartungsarbeiten
  – Arbeiten an der Elektrik
- Zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal Arbeiten an der Pumpe durchführen lassen.

Sicherheitseinrichtungen

- Folgende Sicherheitseinrichtungen vorsehen und deren Funktion sicherstellen:
  – für heiße, kalte und sich bewegende Teile: bauseitiger Berührungsschutz der Pumpe
  – bei möglicher elektrostatischer Aufladung: entsprechende Erdung vorsehen

Gewährleistung

- Während der Gewährleistung vor Umbau-, Instandsetzungsarbeiten oder Veränderungen die Zustimmung des Herstellers einholen.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden.

2.2.3 Pflichten des Personals

- Hinweise auf der Pumpe beachten und lesbar halten, z. B. Drehrichtungspfeil, Kennzeichnung für Fluidanschlüsse.
- Pumpe, Kupplungsschutz und Anbauteile:
  – nicht betreten oder als Steighilfe benutzen
  – nicht als Abstützung für Bretter, Rampen oder Profile benutzen
  – nicht als Ankerpunkt für Seilwinden oder Abstützungen benutzen
  – nicht als Ablage für Papier oder Ähnliches verwenden
  – heiße Pumpen- oder Motorteile nicht als Kochstellen benutzen
  – nicht mit Gasbrenner oder ähnlichen Werkzeugen enteisen
- Berührungsschutz für heiße, kalte und sich bewegende Teile während des Betriebs nicht entfernen.
- Wenn notwendig, persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand ausführen.
- Vor allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nach allen Arbeiten an der Pumpe die Sicherheitseinrichtungen wieder vorschriftsmäßig montieren.

2.3 Spezielle Gefahren

2.3.1 Gefährliche Fördermedien

- Beim Umgang mit gefährlichen Fördermedien (z. B. heiß, brennbar, explosiv, giftig, gesundheitsgefährdend) Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit gefährlichen Stoffen beachten.
- Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

3 Aufbau und Funktion

3.1 Kennzeichnung

3.1.1 Typenschild

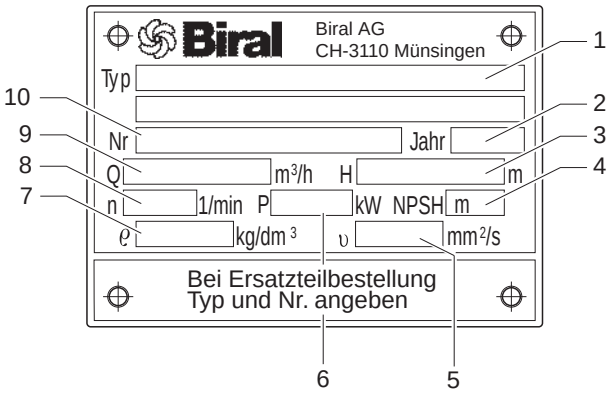


Abb. 1 Typenschild (Beispiel)

1 Pumpentyp
2 Baujahr
3 Förderhöhe
4 Pumpen-NPSH-Wert
5 Kinematische Zähigkeit
6 Leistungsbedarf
7 Dichte
8 Drehzahl
9 Förderstrom
10 Pumpennummer

3.1.2 Pumpentyp-Kennzeichnung

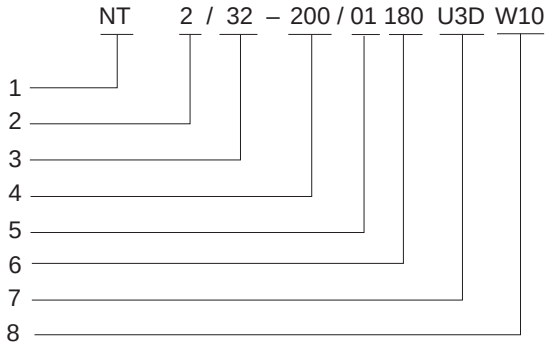


Abb. 2 Pumpentyp-Kennzeichnung (Beispiel)

1 Baureihe
2 Anzahl der Stufen (nur bei zweistufiger Pumpe)
3 Druckstutzen DN [mm]
4 Laufrad-Nenndurchmesser [mm]
5 Hydraulik-Nummer
6 Laufrad-Istdurchmesser [mm]
7 Wellendichtung
8 Werkstoffschlüssel

3.2 Aufbau

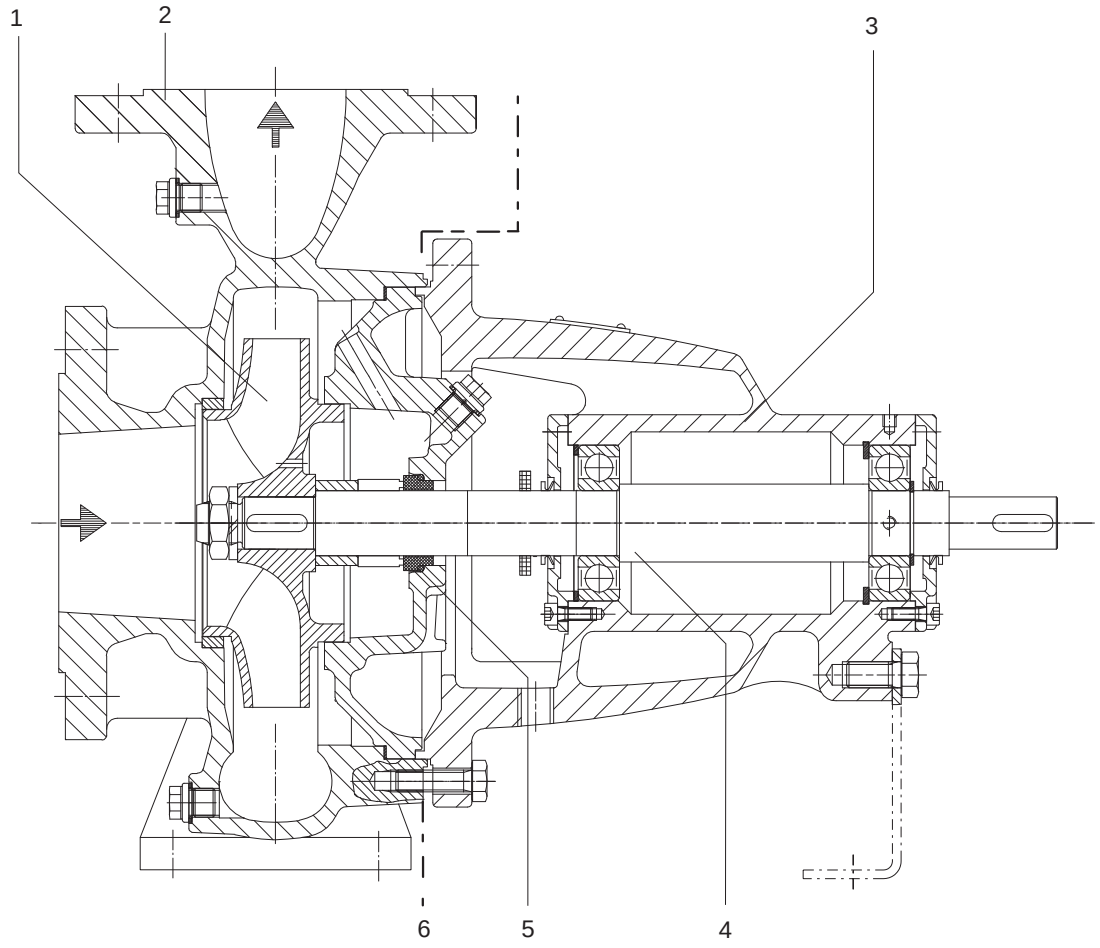


Abb. 3 Aufbau NT

1 Laufrad
2 Spiralgehäuse
3 Lagerträger
4 Welle
5 Wellendichtung
6 Grenze für Wärmeisolierung

3.3 Wellendichtungen

Nur eine der folgenden Wellendichtungen ist einsetzbar.

3.3.1 Gleitringdichtungen

Gleitringdichtungen haben eine funktionsbedingte Leckage.

- Einzelgleitringdichtung
- Einzelgleitringdichtung mit Quench

3.3.2 Packungsstopfbuchse

Die Packungsstopfbuchse muss immer eine leichte Leckage zur Abführung der Reibungswärme haben.

3.4 Hilfsbetriebssysteme

3.4.1 Dichtungsbetriebssysteme

Quenchen

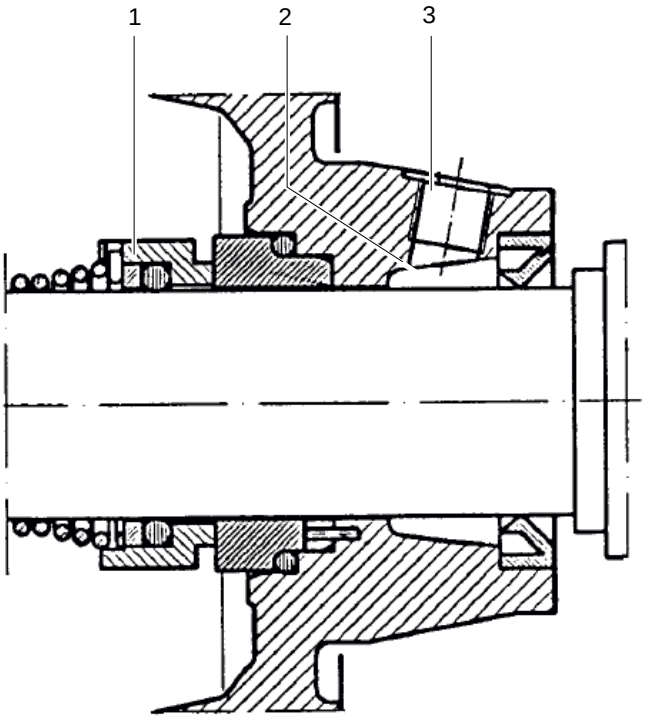


Abb. 4 Einzelgleitringdichtung mit Quench (Prinzipskizze)

1 Dichtung
2 Quenchraum
3 Anschluss Quenchmedium

Beim Quenchen ist der Druck des Fördermediums größer als der Druck des Dichtungsmediums. Die Dichtungsgleitflächen werden durch das Fördermedium geschmiert.

Verwendungsbeispiele:

- Fördermedien, die an der Luft auskristallisieren und damit die Dichtung langfristig schädigen
- Verhindern von Geruchsbelästigung
- Kühlen von Dichtungen

Variante	Merkmale des Dichtungsmediums
mit offenem Durchfluss	• wird stetig zugeführt und abgeleitet • drucklos
im geschlossenen System	• zirkuliert im geschlossenen Kreislauf • drucklos

Tab. 6 Quenchen – Varianten und Merkmale

4 Transport, Lagerung und Entsorgung

4.1 Transportieren

Gewichtsangaben (→ Auftragsspezifische Unterlagen).

4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. Pumpe/Aggregat beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
2. Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

4.1.2 Anheben

⚠ GEFAHR

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes oder kippendes Transportgut!

- ► Hebezeug wählen entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.
- ► Hebezeug befestigen entsprechend den folgenden Abbildungen.
- ► Hebezeug niemals an der Lastöse des Motors befestigen (ausser zur Sicherung gegen Umschlagen, bei Aggregaten mit hohem Schwerpunkt).
- ► Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
- ► Transportgut auf waagerechten Untergrund abstellen.
- ► Bei Pumpe mit Stützfuß: Stützfuß an Pumpe montieren.
- ► Bei Pumpe ohne Stützfuß: bauseitig Unterlage verwenden.

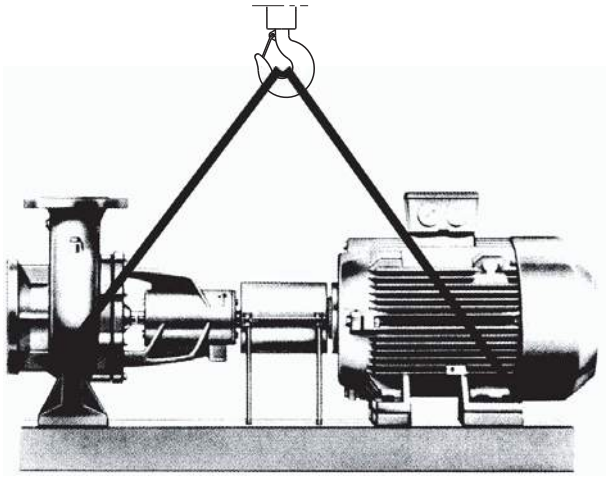


Abb. 5 Hebezeug befestigen an Pumpenaggregat

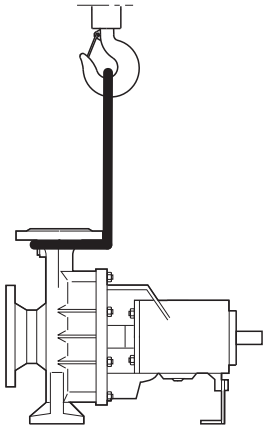


Abb. 6 Hebezeug befestigen an Pumpe

- ► Pumpe/Aggregat ordnungsgemäß anheben.

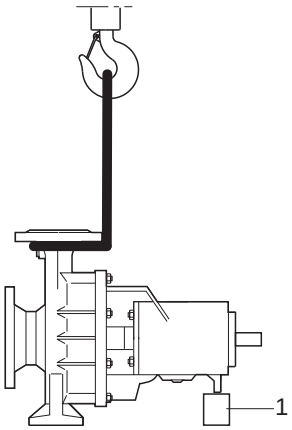


Abb. 7 Absetzen der Pumpe ohne montierten Stützfuß

1 Unterlage

► Pumpe ordnungsgemäß absetzen.

4.2 Konservieren

Nicht nötig bei rostfreiem Werkstoff.

HINWEIS

Sachschaden durch unsachgemäße Konservierung!

► Pumpe ordnungsgemäß innen und außen konservieren.

1. Konservierungsmittel nach Art und Dauer der Einlagerung wählen (→ 9.2.7 Konservierungsmittel, Seite 44).
2. Konservierungsmittel gemäß Herstellerangaben verwenden.
3. Alle innen und außen liegenden blanken Metallteile konservieren.

4.3 Lagern

HINWEIS

Sachschaden durch unsachgemäße Lagerung!

► Pumpe ordnungsgemäß konservieren und lagern.

1. Alle Öffnungen mit Blindflanschen, Blindstopfen oder Kunststoffdeckeln verschließen.
2. Sicherstellen, dass der Lagerraum folgende Bedingungen erfüllt:
   – trocken
   – frostfrei
   – erschütterungsfrei
3. Welle einmal monatlich durchdrehen.
4. Sicherstellen, dass Welle und Lager dabei die Drehlage verändern.

4.4 Konservierung entfernen

Nur nötig bei konservierter Pumpe.

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Konservierungs- und Reinigungsmittel im Nahrungsmittel- oder Trinkwasserbereich!

- ► Nur mit Fördermedium verträgliche Reinigungsmittel verwenden (→ 9.2.5 Reinigungsmittel, Seite 43).
- ► Konservierungsmittel komplett entfernen.

HINWEIS

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

- ► Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.

HINWEIS

Dichtungsschaden durch falsche Reinigungsmittel!

- ► Sicherstellen, dass das Reinigungsmittel nicht die Dichtungen angreift.

1. Reinigungsmittel entsprechend Einsatzbereich wählen. (→ 9.2.5 Reinigungsmittel, Seite 43).

Bei Tectyl 506 EH: Waschbenzin 10 Minuten einwirken lassen (empfohlen).

2. Konservierungsmittel gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
3. Bei Einlagerungszeit über 6 Monate:
   – Elastomere aus EP-Kautschuk (EPDM) ersetzen.
   – Alle Elastomere (Runddichtringe, Wellendichtungen) auf Formelastizität prüfen und wenn nötig ersetzen.

4.5 Entsorgen

Kunststoffteile können durch giftige oder radioaktive Fördermedien so kontaminiert werden, dass eine Reinigung nicht ausreichend ist.

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschäden durch Fördermedium oder Öl!

- ► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- ► Vor Entsorgen der Pumpe:
  – Auslaufendes Fördermedium und Öl auffangen und getrennt gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
  – Rückstände vom Fördermedium in Pumpe neutralisieren.
  – Konservierung entfernen (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 14).
- ► Kunststoffteile demontieren und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

- ► Pumpe gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

5 Aufstellung und Anschluss

HINWEIS

Sachschaden durch Verspannungen oder Stromdurchgang im Lager!

- ► Keine baulichen Änderungen am Pumpenaggregat oder am Pumpengehäuse vornehmen.
- ► Keine Schweißarbeiten am Pumpenaggregat oder am Pumpengehäuse vornehmen.

HINWEIS

Sachschaden durch Verunreinigungen!

- ► Transportsicherungen erst unmittelbar vor Aufstellung der Pumpe entfernen.
- ► Abdeckungen, Transport- und Verschlussdeckel erst unmittelbar vor Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe entfernen.

5.1 Aufstellung vorbereiten

5.1.1 Umgebungsbedingungen prüfen

- ► Erforderliche Umgebungsbedingungen sicherstellen (→ 9.2.1 Umgebungsbedingungen, Seite 42).

5.1.2 Aufstellort vorbereiten

- ► Sicherstellen, dass der Aufstellort folgende Bedingungen erfüllt:
  - – Pumpe von allen Seiten frei zugänglich
  - – genügend Raum für Ein-/Ausbau der Rohrleitungen sowie Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, insbesondere für Aus-/Einbau der Pumpe und des Motors
  - – keine Einwirkung von Fremdschwingungen auf die Pumpe (Lagerschäden)
  - – Frostschutz

5.1.3 Fundament und Untergrund vorbereiten

ⓘ Aufstellmöglichkeiten:
- – mit Betonfundament
- – mit Stahlfundamentrahmen
- – ohne Fundament

- ► Sicherstellen, dass Fundament und Untergrund folgende Bedingungen erfüllen:
  - – eben
  - – sauber (keine Öle, Stäube und sonstige Verunreinigungen)
  - – Eigengewicht des Pumpenaggregats und aller Betriebskräfte aufnehmbar
  - – Standsicherheit des Pumpenaggregats gewährleistet
  - – bei Betonfundament: Normalbeton der Festigkeitsklasse B 25

5.1.4 Konservierung entfernen

- ► Wenn Pumpe direkt nach Aufstellung und Anschluss in Betrieb genommen wird: Konservierung vor Aufstellung entfernen (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 14).

5.1.5 Wärmeisolierung montieren (optional)

ⓘ Nur nötig, um Temperatur des Fördermediums aufrecht zu erhalten.

HINWEIS

Sachschaden an Lager oder Wellendichtung durch Überhitzung!

- ► Wärmeisolierung nur am Spiralgehäuse montieren (→ Abbildung Aufbau NT, Seite 10).

- ► Wärmeisolierung ordnungsgemäß montieren.

5.2 Mit Fundament aufstellen

HINWEIS

Sachschaden durch Verspannen der Grundplatte!

► Grundplatte wie folgt auf Fundament setzen und befestigen.

5.2.1 Pumpenaggregat auf Fundament setzen

✔ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:
- Fundamenschrauben (→ Aufstellzeichnung)
- Stahlbeilagen
- Mörtelvergussmasse, schwindungsfrei
- Wasserwaage

1. Pumpenaggregat anheben (→ 4.1 Transportieren, Seite 12).
2. Fundamentschrauben von unten in die Befestigungslöcher der Grundplatte einhängen.

ⓘ Bei Verwendung von Klebeankern Herstellerangaben beachten.

3. Pumpenaggregat auf das Fundament setzen. Dabei die Fundamentschrauben in die vorbereiteten Ankerlöcher versenken.

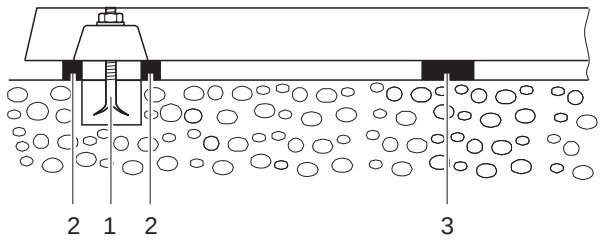


Abb. 8 Aufstellung mit Fundament

4. Pumpenaggregat mit Stahlbeilagen auf Höhen- und Systemmaße wie folgt ausrichten:
   - Neben jeder Fundamentschraube (1) links und rechts je 1 Stahlbeilage (2) anordnen.
   - Wenn Abstand der Ankerlöcher > 750 mm, zusätzliche Stahlbeilage (3) auf jeder Seite der Grundplatte in der Mitte anordnen.
5. Sicherstellen, dass Grundplatte und Stahlbeilagen flächig aufliegen.
6. Zulässige Höhenabweichung (1 mm/m) mit Maschinen-Wasserwaage in Längs- und Querrichtung prüfen.
7. Vorgang wiederholen, bis Grundplatte richtig ausgerichtet ist.

5.2.2 Pumpenaggregat befestigen

ⓘ Ausfüllen der Grundplatte mit Mörtelvergussmasse verbessert die Dämpfungseigenschaften.

1. Ankerlöcher mit Mörtelvergussmasse ausgießen.
2. Wenn Mörtelvergussmasse abgebunden ist, Grundplatte an drei Punkten mit dem vorgesehenen Anzugsdrehmoment festschrauben.
3. Vor dem Anziehen der restlichen Schrauben Unebenheiten der Befestigungsfläche mit Distanzblechen neben jeder Schraube ausgleichen.
4. Pumpenaggregat mit Haarlineal auf Verspannung prüfen:

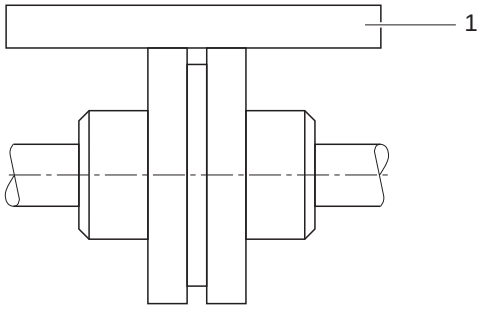


Abb. 9 Verspannungen prüfen

   - Am Umfang der Kupplung in zwei Ebenen messen, jeweils um 90° versetzt.
   - Lichtspalt am Außendurchmesser prüfen mit Haarlineal (1):
     Haarlineal über beide Kupplungshälften legen.
     Bei gröberen Abweichungen Befestigung an der Grundplatte lösen und durch erneutes Unterfüttern die Verspannung beseitigen.
   - Wenn vorgesehen, Grundplatte innen ausgießen. Dabei durch Abklopfen sicherstellen, dass keine Hohlräume entstehen.

ⓘ Kupplungen mit Distanzstück (Ausbaukupplung) können auch mit einer Messuhr geprüft werden.

5.3 Ohne Fundament aufstellen

Nur erlaubt, wenn Pumpe für Aufstellung ohne Fundament vorgesehen ist (→ Auftragsdatenblatt).

✔ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:
- Schraubenschlüssel
- Wasserwaage

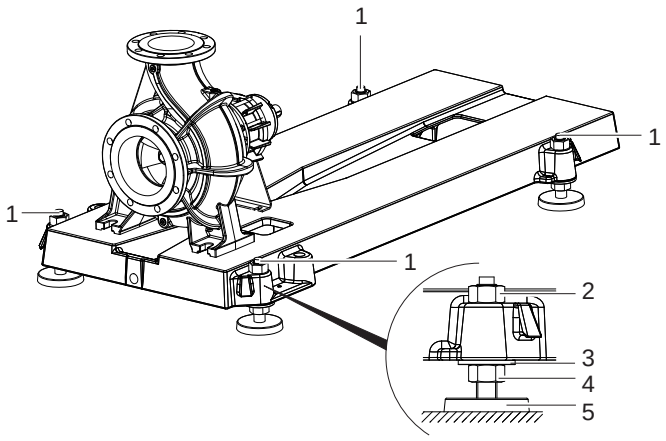


Abb. 10 Aufstellung ohne Fundament

1. Pumpenaggregat anheben (→ 4.1.2 Anheben, Seite 12).
2. Vier Nivellierfüße (1) wie abgebildet montieren.
   - Unterlegscheibe (3) unter der Grundplatte nicht vergessen.
3. Pumpenaggregat auf den Untergrund setzen.
4. Höhe der Grundplatte über Nivellierfüße (1) wie oben abgebildet einstellen:
   - Mit Schraubenschlüssel Sechskant (4) am Nivellierfuß (5) festhalten.
   - Sechskantmutter (2) lösen.
   - Durch Drehen der Sechskantmutter (4) die Höhe einstellen.
   - Sechskantmutter (2) anziehen (→ 9.2.4 Anzugsdrehmomente, Seite 43).
   - Zulässige Höhenabweichung (1 mm/m) mit Maschinen-Wasserwaage in Längs- und Querrichtung prüfen.
   - Vorgang wiederholen, bis Grundplatte richtig ausgerichtet ist.

5.4 Motor montieren

Nur nötig, wenn Pumpenaggregat erst am Aufstellort komplettiert wird.

HINWEIS

Sachschaden durch Stöße und Schläge!

► Kupplungshälften beim Aufschieben nicht verkanten.

► Auf Bauteile der Pumpe keine Stöße und Schläge ausführen.

1. Pumpen- und Motorwellenende hauchdünn mit Molybdändisulfit (z. B. Molykote) bestreichen.
2. Passfedern einsetzen.
3. Ohne Aufziehvorrichtung: Gummipuffer entfernen und Kupplungshälften auf ca. 100 °C erwärmen.
4. Pumpen- und motorseitige Kupplungshälften aufschieben, bis Wellenende und Kupplungsnabe bündig sind. Dabei den zwischen den Kupplungshälften vorgeschriebenen Abstand einhalten (→ Montageanleitung der Kupplung).
5. Gewindestifte an beiden Kupplungshälften anziehen.
6. Motorwellenende mit geeigneten Unterlegblechen am Motor an die Höhe des Pumpenwellenendes angleichen.
7. Motorschrauben eindrehen, noch nicht festziehen (→ 5.9 Motor ausrichten, Seite 21).

5.5 Rohrleitungen planen

5.5.1 Abstützungen und Flanschanschlüsse auslegen

HINWEIS

Sachschaden durch zu hohe Kräfte und Drehmomente der Rohrleitungen auf die Pumpe!

► Zulässige Werte nicht überschreiten (→ 9.2.9 Stutzenbelastungen gemäß ISO 5199, Seite 46).

1. Rohrleitungskräfte berechnen und alle Betriebszustände beachten:
   - kalt/warm
   - leer/gefüllt
   - drucklos/druckbeaufschlagt
   - Positionsänderungen der Flansche
2. Sicherstellen, dass Rohrleitungsaufleger dauerhaft gleitfähig sind und nicht festrosten.

5.5.2 Nennweiten festlegen

Strömungswiderstand in Rohrleitungen so gering wie möglich halten.

1. Saugleitungs-Nennweite möglichst ≥ Saugstutzen-Nennweite festlegen.
   – Empfohlene Durchflussgeschwindigkeit < 1 m/s
2. Druckleitungs-Nennweite möglichst ≥ Druckstutzen-Nennweite festlegen.
   – Empfohlene Durchflussgeschwindigkeit < 3 m/s

5.5.3 Rohrleitungslängen festlegen

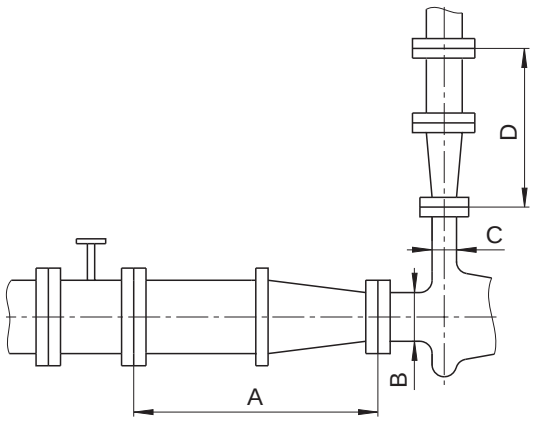


Abb. 11 Gerade Rohrleitungslängen vor und nach der Pumpe (empfohlen)

A > 5x DNs
B DNs
C DNd
D > 5x DNd

► Empfohlene Mindestwerte beim Einbau der Pumpe einhalten.

Saugseite: Kürzere Längen sind möglich, können aber hydraulische Leistungsdaten einschränken.

Druckseite: Kürzere Längen sind möglich, können aber zu erhöhter Geräuschentwicklung führen.

5.5.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen optimieren

1. Krümmungsradien kleiner als die 1,5-fache Rohrnennweite vermeiden.
2. Plötzliche Querschnittsänderungen im Verlauf der Rohrleitungen vermeiden.

5.5.5 Leckage abführen

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

► Leckagen sicher auffangen und umweltgerecht abführen und entsorgen.

1. Auffang- und Abführvorrichtung für Leckagen vorsehen.
2. Freien Ablauf der Leckage sicher stellen.

5.5.6 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen vorsehen (empfohlen)

Verschmutzung vermeiden

1. Filter in die Saugleitung einbauen.
2. Zum Überwachen der Verschmutzung eine Differenzdruckanzeige mit Kontaktmanometer montieren.

Rückwärtslauf vermeiden

► Mit einem Rückschlagventil zwischen Druckstutzen und Absperrschieber sicherstellen, dass das Medium nach dem Abschalten der Pumpe nicht zurückströmt.

Trennen und Absperren der Rohrleitungen ermöglichen

Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

► Absperrorgane in Saug- und Druckleitung vorsehen.

Messen der Betriebszustände ermöglichen

1. Für Druckmessung Manometer in Saug- und Druckleitung vorsehen.
2. Lastwächter (Über- und Unterlast) motorseitig vorsehen.
3. Temperaturmessung pumpenseitig vorsehen.

5.6 Rohrleitungen anschließen

5.6.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden

HINWEIS

Sachschaden durch Verunreinigung der Pumpe!

► Sicherstellen, dass keine Verunreinigungen in die Pumpe gelangen.

1. Vor dem Zusammenbau alle Rohrleitungsteile und Armaturen reinigen.
2. Sicherstellen, dass Flanschdichtungen nicht nach innen vorstehen.
3. Blindflansche, Stopfen, Schutzfolien und/oder Schutzlackierungen auf Flanschen entfernen.

5.6.2 Hilfsrohrleitungen montieren (falls vorhanden)

ℹ Herstellerangaben der evtl. vorhandenen Hilfsbetriebssysteme beachten.

1. Hilfsrohrleitungen spannungsfrei und dichtend montieren an Hilfsanschlüsse (→ Aufstellzeichnung).
2. Luftsackbildung vermeiden: Leitungen stetig steigend zur Pumpe verlegen.

5.6.3 Saugleitung montieren

1. Transport- und Verschlussdeckel an der Pumpe entfernen.
2. Luftsackbildung vermeiden: Leitungen stetig steigend zur Pumpe verlegen.
3. Sicherstellen, dass die Dichtungen innen nicht überstehen.
4. Bei Saugbetrieb: Fußventil in Saugleitung montieren, um Leerlaufen von Pumpe und Saugleitung im Stillstand zu verhindern.

5.6.4 Druckleitung montieren

1. Transport- und Verschlussdeckel an der Pumpe entfernen.
2. Druckleitung montieren.
3. Sicherstellen, dass die Dichtungen innen nicht überstehen.

5.6.5 Spannungsfreien Rohrleitungsanschluss prüfen

✔ Rohrleitung verlegt und abgekühlt

HINWEIS

Sachschaden durch verspanntes Pumpengehäuse

► Sicherstellen dass alle Rohrleitungen spannungsfrei an der Pumpe angeschlossen sind.

1. Anschlussflansche der Rohrleitungen von der Pumpe trennen.
2. Prüfen, ob Rohrleitung sich im Bereich der zu erwartenden Dehnung in alle Richtungen frei bewegen lässt:
   – Nennweite < 150 mm : von Hand
   – Nennweite > 150 mm : mit kleinem Hebel
3. Sicherstellen, dass die Flansche planparallel liegen.
4. Anschlussflansche der Rohrleitungen wieder an der Pumpe befestigen.

5.6.6 Stützfuß auf Verspannung prüfen (falls vorhanden)

1. Verschraubung des Stützfußes mit der Grundplatte lösen.
2. Wenn sich Stützfuß bewegt, Verspannung ausgleichen:
   – Seitenversatz: durch Langlöcher
   – Höhenversatz: durch Distanzbleche
3. Stützfuß wieder an Grundplatte festschrauben. Dabei sicherstellen, dass der Lagerträger nicht verspannt wird.

5.7 Elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch drehende Teile!

► Vor allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

5.7.1 Motor anschließen

ℹ Herstellerangaben des Motors beachten.

1. Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
2. Sicherstellen, dass keine Gefährdung durch elektrische Energie auftritt.
3. NOT-AUS-Schalter installieren.

5.7.2 Drehrichtung prüfen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch drehende Teile!

► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

► Passfeder bei Drehrichtungskontrolle gegen Wegschleudern sichern.

► Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf und falsche Drehrichtung!

► Motor von der Pumpe abkuppeln.

1. Motor ein- und sofort wieder ausschalten.
2. Prüfen, ob die Drehrichtung des Motors mit dem Drehrichtungspfeil der Pumpe übereinstimmt.
3. Bei abweichender Drehrichtung: Zwei Phasen tauschen.
4. Motor wieder ankuppeln.

5.8 Kupplung feinausrichten

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch drehende Teile!

► Vor allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

HINWEIS

Sachschaden durch unsachgemäße Ausrichtung der Kupplung!

► Bei Höhen-, Seiten- oder Winkelversatz Motor exakt zur Pumpe ausrichten.

► Für detaillierte Informationen und für Sonderkupplungen: (→ Herstellerangaben).

Kupplungsausrichtung prüfen

✔ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:
- Fühlerlehre
- Haarlineal
- Messuhr (möglich bei Kupplungen mit Distanzstück)
- andere geeignete Werkzeuge, z. B. Laser-Ausrichtgerät

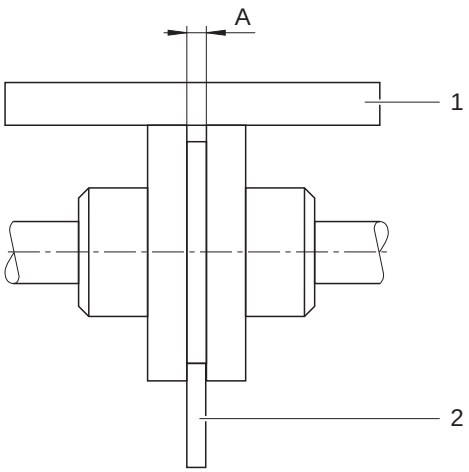


Abb. 12 Kupplungsausrichtung prüfen

1. Am Umfang der Kupplung in zwei Ebenen messen, jeweils um 90° versetzt.
2. Lichtspalt zum Außendurchmesser prüfen mit Haarlineal (1):
   - Haarlineal über beide Kupplungshälften legen.
   - Bei Lichtspalt am Außendurchmesser Motor ausrichten (→ 5.9 Motor ausrichten, Seite 21).
3. Spaltmaß prüfen mit Fühlerlehre (2):
   - Zulässiges Spaltmaß (→ Aufstellzeichnung).
   - Mit Fühlerlehre zwischen Kupplungshälften Spaltmaß (A) messen.
   - Bei unzulässigem Spaltmaß Motor ausrichten (→ 5.9 Motor ausrichten, Seite 21).

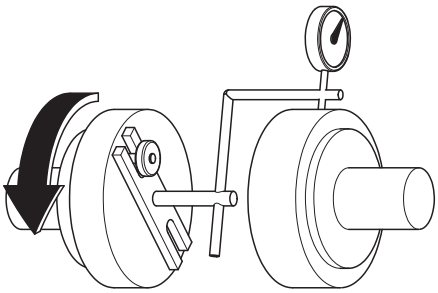


Abb. 13 Seiten- und Höhenversatz prüfen

4. Seiten- und Höhenversatz prüfen mit Messuhr:
   - Messung wie abgebildet durchführen.
   - Bei Seiten- oder Höhenversatz Motor ausrichten (→ 5.9 Motor ausrichten, Seite 21).
     Zulässige axiale oder radiale Abweichung, gemessen auf der Kupplungsstirnseite bzw. am Kupplungsumfang: < 0,05 mm

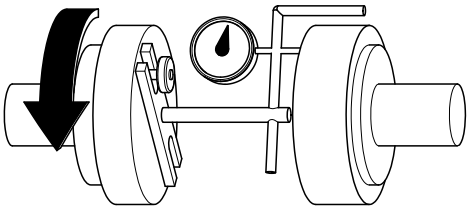


Abb. 14 Winkelversatz prüfen

5. Winkelversatz prüfen mit Messuhr:
   - Messung wie abgebildet durchführen.
   - Bei Winkelversatz: Motor ausrichten.

5.9 Motor ausrichten

Ausrichtungsmöglichkeiten:
- mit Blechsätzen
- mit Justierschrauben

5.9.1 Motor mit Blechsätzen ausrichten

1. Motor so ausrichten, dass die Kupplungshälften exakt fluchten, ggf. mit Ausgleichsblechen unterlegen.
2. Ausrichtung prüfen.
3. Bei weiter vorhandenem Höhenversatz Ausrichtvorgang wiederholen.
4. Danach Motorschrauben festziehen.

5.9.2 Motor mit Justierschrauben ausrichten

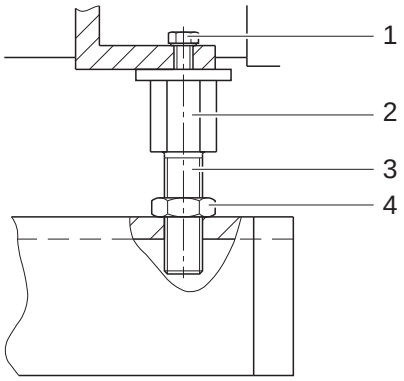


Abb. 15 Motor mit Justierschrauben ausrichten

Beim Verstellen der Justierschrauben Spindeldrehwinkel beachten (→ 9.2.8 Höhenversatz zur Motorausrichtung mittels Justierschraube, Seite 45).

1. Für den gemessenen Höhenversatz erforderlichen Winkel für die Schraubenschlüsseldrehungen ermitteln (→ 9.2.8 Höhenversatz zur Motorausrichtung mittels Justierschraube, Seite 45).
2. Sechskantschrauben (1) lösen.
3. Folgende Schritte jeweils an allen Justierschrauben (3) durchführen:
   - Justierschraube (3) am Sechskant (2) festhalten und Kontermutter (4) lösen.
   - Justierschraube (3) um den gewählten Winkel verstellen.
   - Justierschraube (3) am Sechskant (2) festhalten und Kontermutter (4) festziehen.
4. Sechskantschrauben (1) festziehen.
5. Ausrichtung prüfen.
6. Bei weiter vorhandenem Höhenversatz Ausrichtvorgang wiederholen.
7. Danach Motorschrauben festziehen.

5.10 Kupplungsschutz montieren

Nicht verlierbare Muttern (902.101) nicht aus der Gewindestange herausdrehen.

Grundplattenausführung

1. Kupplungsschutz montieren (→ Abbildung Kupplungsschutz bei Grundplattenausführung, Seite 41).
   - Spalt zwischen Kupplungsschutz und Pumpe < 8 mm
   - Spalt zwischen Kupplungsschutz und Motor < 8 mm, dazu Ausgleichsrohr (681.102) entsprechend einstellen

6 Betrieb

6.1 Inbetriebnahme vorbereiten

6.1.1 Pumpenausführung feststellen

► Pumpenausführung feststellen (→ Auftragsdatenblatt).

ⓘ Pumpenausführungen sind z. B. Art der Lagerschmierung, Lagerträgergröße, Art der Wellendichtung, Hilfsbetriebssysteme.

6.1.2 Konservierung entfernen

ⓘ Nur nötig bei konservierter Pumpe.

► (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 14).

6.1.3 Lager schmieren

ⓘ Pumpen mit fettgeschmierten Wälzlagern sind nach Auslieferung betriebsbereit.

6.1.4 Hilfsbetriebssysteme vorbereiten (falls vorhanden)

ⓘ Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch den Einbau oder die Verwendung eines fremden oder nicht freigegebenen Hilfsbetriebssystems entstehen.

Dichtungsbetriebssysteme

1. Sicherstellen, dass das Dichtungsmedium zum Vermischen mit dem Fördermedium geeignet ist.
2. Dichtungsbetriebssystem feststellen:
   – (→ Auftragsdatenblatt)
   – (→ 3.4.1 Dichtungsbetriebssysteme, Seite 11).
3. Dichtungsbetriebssystem installieren (→ Herstellerangaben).
4. Für das installierte Dichtungsbetriebssystem erforderliche Parameter sicherstellen (→ 9.2.2 Parameter für Hilfsbetriebssysteme, Seite 42).
5. Bei Sperrdrucksystemen sicherstellen dass der zulässige Behälterdruck nicht überschritten wird (→ Herstellerangaben).

6.1.5 Füllen und Entlüften

✔ Hilfsbetriebssysteme betriebsbereit

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

► Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

► Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

1. Pumpe und Saugleitung mit Fördermedium füllen.
2. Saugseitige Armatur öffnen.
3. Druckseitige Armatur öffnen.
4. Wenn vorhanden: Hilfsbetriebssysteme öffnen und Durchfluss prüfen.
5. Sicherstellen, dass alle Anschlüsse und Verbindungen dicht sind.

6.2 In Betrieb nehmen

6.2.1 Einschalten

- ✔ Pumpe korrekt aufgestellt und angeschlossen
- ✔ Motor korrekt aufgestellt und angeschlossen
- ✔ Motor exakt zur Pumpe ausgerichtet
- ✔ Alle Anschlüsse spannungsfrei und dichtend angeschlossen
- ✔ Evtl. vorhandene Hilfsbetriebssysteme betriebsbereit
- ✔ Alle Sicherheitseinrichtungen installiert und auf Funktion geprüft
- ✔ Pumpe korrekt vorbereitet, aufgefüllt und entlüftet

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ► Laufende Pumpe nicht berühren.
- ► Sicherstellen dass der Kupplungsschutz montiert ist.
- ► Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ► Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

⚠ GEFAHR

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch herausspritzendes Fördermedium!

- ► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ► Sicherstellen, dass Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

HINWEIS

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

- ► Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.
- ► Druckseitige Armatur nicht über den Betriebspunkt öffnen.

HINWEIS

Sachschaden durch Überhitzung!

- ► Pumpe nicht dauerhaft gegen geschlossene druckseitige Armatur betreiben.
- ► Mindestförderstrom beachten (→ Auftragsdatenblatt).

1. Saugseitige Armatur öffnen.
2. Druckseitige Armatur schließen.
3. Motor einschalten und auf ruhigen Lauf achten.
4. Sobald der Motor seine Nenndrehzahl erreicht hat, druckseitige Armatur langsam öffnen, bis der Betriebspunkt erreicht wird.
5. Bei Pumpen mit heißen Fördermedien Temperaturänderung < 5 K/min sicherstellen.
6. Nach den ersten Belastungen durch Druck und Betriebstemperatur prüfen, ob Pumpe dicht ist.
7. Bei heißen Fördermedien Pumpe in betriebswarmem Zustand kurz ausschalten, Kupplungsausrichtung prüfen und ggf. Motor nachrichten (→ 5.8 Kupplung feinausrichten, Seite 20).
8. Wenn vorhanden, an der Packungsstopfbuchse eine leichte Leckage einstellen.

6.2.2 Ausschalten

- ✔ Druckseitige Armatur geschlossen (empfohlen)

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

1. Motor ausschalten.
2. Alle Verbindungsschrauben prüfen und wenn nötig anziehen.

6.3 Außer Betrieb nehmen

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

► Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

► Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Pumpe wird	Maßnahme
längere Zeit stillgesetzt	► Maßnahmen entsprechend dem Fördermedium durchführen (→ Tabelle 8 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums, Seite 24).
entleert	► Saug- und druckseitige Armatur schließen.
demontiert	► Motor freischalten und gegen unbefugtes Einschalten sichern.
eingelagert	► Maßnahmen zur Lagerung beachten (→ 4.3 Lagern, Seite 13).

Tab. 7 Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

Verhalten des Fördermediums	Dauer der Betriebsunterbrechung (verfahrensabhängig)	
	kurz	lang
Feststoffe sedimentieren	► Pumpe spülen.	► Pumpe spülen.
erstarrt/gefriert, nicht korrosiv belastend	► Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	► Pumpe und Gefäße entleeren.
erstarrt/gefriert, korrosiv belastend	► Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	► Pumpe und Gefäße entleeren. ► Pumpe und Gefäße konservieren.
bleibt flüssig, nicht korrosiv belastend	–	–
bleibt flüssig, korrosiv belastend	–	► Pumpe und Gefäße entleeren. ► Pumpe und Gefäße konservieren.

Tab. 8 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums

6.4 Wieder in Betrieb nehmen

1. Bei Betriebsunterbrechungen > 1 Jahr folgende Maßnahmen vor der Wiederinbetriebnahme durchführen:

Stillstandzeit	Maßnahme
> 1 Jahr	► Bei Ausführung mit nicht-lebensdauergeschmierten Wälzlagern: Neu abschmieren
> 2 Jahre	► Elastomerdichtungen (Runddichtringe, Wellendichtringe) wechseln. ► Wälzlager wechseln.

Tab. 9 Maßnahmen bei längeren Stillstandzeiten

2. Alle Schritte wie bei Inbetriebnahme durchführen (→ 6.2 In Betrieb nehmen, Seite 23).

6.5 Stand-by-Pumpe betreiben

✔ Stand-by-Pumpe gefüllt und entlüftet

ⓘ Die Stand-by-Pumpe mindestens einmal wöchentlich betreiben.

1. Saugseitige Armatur ganz öffnen.
2. Druckseitige Armatur so weit öffnen, dass die Stand-by-Pumpe Betriebstemperatur erreicht und gleichmäßig durchwärmt wird (→ 6.2.1 Einschalten, Seite 23).

7 Wartung und Instandhaltung

Für Montagen und Reparaturen stehen geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung. Bei Anforderung einen Fördergutnachweis vorlegen (DIN-Sicherheitsdatenblatt oder Unbedenklichkeitsbescheinigung).

7.1 Überwachen

Die Prüfungsintervalle sind von der Beanspruchung der Pumpe abhängig.

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ► Laufende Pumpe nicht berühren.
- ► Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

1. In angemessenen Zeitabständen prüfen:
   - Einhaltung des Mindestförderstroms
   - Temperatur der Wälzlager < 120 °C
   - keine Veränderung der normalen Betriebszustände
   - Ausrichtung der Kupplung und Zustand der elastischen Elemente
2. Für störungsfreien Betrieb sicherstellen:
   - kein Trockenlauf
   - Dichtigkeit
   - keine Kavitation
   - saugseitig offene Schieber
   - freie und saubere Filter
   - ausreichender Pumpeneintrittsdruck
   - keine ungewöhnlichen Laufgeräusche und Vibrationen
   - keine unzulässige Leckage an der Wellendichtung
   - ordnungsgemäße Funktion der Hilfsbetriebssysteme
   - installierte Reservepumpe einmal wöchentlich in Betrieb nehmen

7.2 Warten

Lebensdauer der Wälzlager bei Betrieb im zulässigen Betriebsbereich: > 2 Jahre

Intermittierender Betrieb, hohe Temperaturen, niedrige Viskositäten und aggressive Umgebungs- und Verfahrensbedingungen verringern die Lebensdauer eines Wälzlagers.

Gleitringdichtungen unterliegen einem natürlichen Verschleiß, der stark von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängt. Allgemeine Aussagen über die Lebensdauer können daher nicht gegeben werden.

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ► Laufende Pumpe nicht berühren.
- ► Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ► Vor allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ► Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche bzw. heiße Fördermedien!

- ► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- ► Vor allen Arbeiten Pumpe auskühlen lassen.
- ► Sicherstellen, dass Pumpe drucklos ist.
- ► Pumpe entleeren und Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

7.2.1 Wälzlager mit Fettschmierung

- ► Lebensdauergeschmierte Wälzlager vorsorglich alle 2 Jahre erneuern (empfohlen).

7.2.2 Gleitringdichtungen

Gleitringdichtungen haben eine funktionsbedingte Leckage (→ Herstellerangaben).

Einzelgleitringdichtungen mit Quench: Ein drastisches Ansteigen des Niveaus im Quenchsystem weist auf eine stärkere Leckage der produktseitigen Gleitringdichtung hin.

- ► Bei stärkerer Leckage: Gleitringdichtung mit Nebendichtungen ersetzen und Hilfssysteme auf Funktion prüfen.

7.2.3 Packungsstopfbuchse

Die Packungsstopfbuchse muss immer eine leichte Leckage zur Abführung der Reibungswärme haben.

Eventuell erhöhte Leckagen in den ersten Betriebsstunden lassen während der Einlaufzeit nach.

► Bei erhöhter Leckage: Sechskantmuttern an der Stopfbuchsbrille leicht anziehen.

7.2.4 Pumpe reinigen

HINWEIS

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

► Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.

► Pumpe von grobem Schmutz reinigen.

7.3 Demontieren

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

► Laufende Pumpe nicht berühren.

► Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.

► Vor allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche bzw. heiße Fördermedien!

► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

► Vor allen Arbeiten Pumpe auskühlen lassen.

► Sicherstellen, dass Pumpe drucklos ist.

► Pumpe entleeren und Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch schwere Bauteile!

► Gewicht von Bauteilen beachten, schwere Bauteile mit entsprechendem Hebezeug heben und transportieren.

► Bauteile sicher abstellen, gegen Kippen oder Wegrollen sichern.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr bei Demontagearbeiten!

► Druckseitigen Schieber gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern.

► Ggf. vorhandene Sperrdruckanlage drucklos machen.

► Schutzhandschuhe tragen, Bauteile können durch Verschleiss oder Beschädigung sehr scharfkantig sein.

► Bauteile mit Federn (z. B. Gleitringdichtung, vorgespannte Lager, Ventile, ...) vorsichtig ausbauen, durch die Federspannung können die Bauteile herausgeschleudert werden.

► Herstellerangaben beachten (z. B. bei Motor, Kupplung, Gleitringdichtung, Sperrdruckanlage, Kardanwelle, Getriebe, Riementrieb, ...).

7.3.1 Pumpe zum Hersteller senden

✔ Pumpe drucklos
✔ Pumpe vollständig entleert
✔ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
✔ Pumpe abgekühlt
✔ Kupplungsschutz demontiert
✔ Bei Kupplung mit Distanzstück: Distanzstück entfernt
✔ Hilfsbetriebssysteme stillgesetzt, drucklos gemacht und entleert
✔ Manometerleitungen, Manometer und Halterungen demontiert
► Pumpen oder Einzelteile nur mit wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllter Unbedenklichkeitsbescheinigung an den Hersteller schicken (→ 9.4 Unbedenklichkeitsbescheinigung, Seite 49).

Reparatur	Maßnahme für Rücksendung
beim Kunden	► Schadhaftes Bauteil an den Hersteller schicken.
beim Hersteller	► Pumpe spülen und bei gefährlichen Fördermedien dekontaminieren. ► Komplette Pumpe (nicht zerlegt) an den Hersteller schicken.
mit Garantieanspruch beim Hersteller	

Tab. 10 Maßnahmen für Rücksendung

7.3.2 Demontage vorbereiten

✔ Pumpe drucklos
✔ Pumpe vollständig entleert, gespült und dekontaminiert
✔ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
✔ Pumpe abgekühlt
✔ Kupplungsschutz demontiert
✔ Bei Kupplung mit Distanzstück: Distanzstück entfernt
✔ Hilfsbetriebssysteme stillgesetzt, drucklos gemacht und entleert
✔ Manometerleitungen, Manometer und Halterungen demontiert

ⓘ Die Pumpen sind serienmäßig in Prozessbauweise ausgeführt. Die Einschubeinheit kann ausgebaut werden, ohne Spiralgehäuse und Rohrleitungen zu entfernen.

Bei Verwendung einer Kupplung mit Distanzstück kann der Motor auf der Grundplatte montiert bleiben.

► Bei Demontage beachten:
– Einbaulage und Position sämtlicher Bauteile vor Demontage exakt markieren.
– Bauteile konzentrisch demontieren und nicht verkanten.
– Pumpe demontieren (→ Schnittzeichnung).

7.4 Montieren

ⓘ Bauteile wieder konzentrisch ohne Verkanten entsprechend der angebrachten Markierungen montieren.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch schwere Bauteile!

► Gewicht von Bauteilen beachten, schwere Bauteile mit entsprechendem Hebezeug heben und transportieren.
► Bauteile sicher abstellen, gegen Kippen oder Wegrollen sichern.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr bei Montagearbeiten!

► Bauteile mit Federn (z. B. Gleitringdichtung, vorgespannte Lager, Ventile, ...) vorsichtig einbauen, durch die Federspannung können die Bauteile herausgeschleudert werden.
► Herstellerangaben beachten (z. B. bei Motor, Kupplung, Gleitringdichtung, Sperrdruckanlage, Kardanwelle, Getriebe, Riementrieb, ...).

HINWEIS

Sachschaden durch nicht geeignete Bauteile!

► Ggf. verloren gegangene oder beschädigte Schrauben immer durch Schrauben gleicher Festigkeit ersetzen (→ 9.2.4 Anzugsdrehmomente, Seite 43).
► Dichtungen ausschließlich durch Dichtungen aus gleichem Material ersetzen.

1. Bei Montage beachten:
   – Verschlissene Teile durch Original-Ersatzteile ersetzen.
   – Dichtungen ersetzen und verdrehsicher einsetzen.
   – Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten (→ 9.2.4 Anzugsdrehmomente, Seite 43).
2. Alle Teile reinigen (→ 9.2.5 Reinigungsmittel, Seite 43). Dabei evtl. angebrachte Markierungen nicht entfernen.
3. Pumpe montieren (→ Schnittzeichnung).
4. Wälzlager erneuern.
5. Falls vorhanden, offene Wälzlager ohne Deckscheiben mit Fett füllen:
   – Richtige Fettsorte und Mindest-Fettmenge zur Füllung des Lagers sicherstellen (→ 9.2.6 Schmiermittel, Seite 43).
   – Hohlräume zwischen den Wälzkörpern zu 40 % mit Fett füllen.
   – Überschüssiges Fett mit weichem Gegenstand abstreifen.
6. Pumpe in Anlage montieren (→ 5 Aufstellung und Anschluss, Seite 15).

7.5 Ersatzteile bestellen

Für problemlosen Austausch im Schadensfall wird eine Bevorratung von kompletten Einschubeinheiten oder Ersatzpumpen empfohlen.

Die Anwendungsrichtlinien gemäß DIN 24296 empfehlen eine Bevorratung für zweijährigen Dauerbetrieb (→ 9.3 Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb gemäß DIN 24296, Seite 48).

► Für die Ersatzteilbestellung folgende Informationen bereit halten (→ Typenschild):
- Pumpentyp
- Pumpen-Nummer
- Baujahr
- Teile-Nummer
- Benennung
- Stückzahl

8 Störungsbehebung

Störungen, die in der folgenden Tabelle nicht genannt sind, oder nicht auf die angegebenen Ursachen zurückführbar sind, mit dem Hersteller abstimmen.

Die möglichen Störungen erhalten in der folgenden Tabelle eine Nummer. Mit dieser Nummer gelangt man in der Störungstabelle zur entsprechenden Ursache und Maßnahme.

Störung	Nummer
Pumpe fördert nicht	1
Pumpe fördert zu wenig	2
Pumpe fördert zu viel	3
Förderdruck zu niedrig	4
Förderdruck zu hoch	5
Pumpe läuft unruhig	6
Temperatur der Wälzlager zu hoch	7
Pumpe leckt	8
Leistungsaufnahme des Motors zu hoch	9

Tab. 11 Zuordnung Störung/Nummer

Störungsnummer									Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
X	–	–	–	–	–	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung und/oder Druckleitung durch Armatur geschlossen	► Armatur öffnen.
–	X	–	X	–	–	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung nicht vollständig geöffnet	► Armatur öffnen.
X	X	–	X	–	X	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb verstopft bzw. verkrustet	► Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb reinigen.
–	X	–	X	–	X	–	–	–	Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung zu eng	► Querschnitt vergrößern. ► Saugleitung von Verkrustungen reinigen. ► Armatur vollständig öffnen.
X	–	–	–	–	–	–	–	–	Transport-Verschlussdeckel nicht entfernt	► Transport-Verschlussdeckel entfernen. ► Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen.
–	X	–	X	–	X	–	–	–	Saughöhe zu groß: $NPSH_{Pumpe}$ ist größer als $NPSH_{Anlage}$	► Pumpeneintrittsdruck erhöhen. ► Mit dem Hersteller abstimmen.
X	–	–	–	–	X	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung und Pumpe nicht korrekt entlüftet bzw. nicht vollständig gefüllt	► Pumpe und/oder Rohrleitung vollständig füllen und entlüften.
X	–	–	–	–	X	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung enthält Lufteinschlüsse	► Armatur zur Entlüftung montieren. ► Rohrleitungsverlegung korrigieren.
X	X	–	X	–	X	–	–	–	Luft wird angesaugt	► Störquelle abdichten.
X	X	–	X	–	X	–	–	–	Zu hoher Gasanteil: Pumpe kavitiert	► Mit dem Hersteller abstimmen.
–	X	–	X	–	X	–	–	–	Temperatur des Fördermediums zu hoch: Pumpe kavitiert	► Pumpeneintrittsdruck erhöhen. ► Temperatur senken. ► Rückfrage beim Hersteller.

Störungsnummer									Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
–	X	–	X	–	–	–	–	X	Viskosität oder spezifisches Gewicht des Fördermediums weichen von den Auslegungsdaten der Pumpe ab	► Mit dem Hersteller abstimmen.
–	X	–	X	–	–	–	–	–	Geodätische Förderhöhe und/oder Rohrleitungswiderstände zu groß	► Ablagerungen in Pumpe und/oder Druckleitung entfernen. ► Größeres Laufrad montieren und mit dem Hersteller abstimmen.
–	X	–	–	X	X	–	–	–	Druckseitige Armatur nicht weit genug geöffnet	► Druckseitige Armatur öffnen.
X	X	–	–	X	X	–	–	–	Druckleitung verstopft	► Druckleitung reinigen.
X	X	–	X	–	X	–	–	–	Drehrichtung der Pumpe falsch	► Am Motor zwei beliebige Phasen tauschen.
X	X	–	X	–	–	–	–	–	Drehzahl zu niedrig	► Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ► Bei Drehzahlregelung Drehzahl erhöhen.
–	X	–	X	–	X	X	–	–	Pumpenteile verschlissen	► Verschlissene Pumpenteile ersetzen.
–	–	X	X	–	X	–	–	X	Druckseitige Armatur zu weit geöffnet	► Androsseln mit druckseitiger Armatur. ► Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
–	–	X	–	–	X	–	–	X	Geodätische Förderhöhe, Rohrleitungswiderstände und/oder andere Widerstände geringer als ausgelegt	► Förderstrom mit druckseitiger Armatur eindrosseln. Dabei Mindestförderstrom beachten. ► Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
–	–	X	–	X	–	–	–	–	Viskosität geringer als angenommen	► Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
–	–	X	–	X	X	X	–	X	Drehzahl zu groß	► Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ► Bei Drehzahlregelung Drehzahl reduzieren.
–	–	X	–	X	X	–	–	X	Laufraddurchmesser zu groß	► Förderstrom mit druckseitiger Armatur eindrosseln. Dabei Mindestförderstrom beachten. ► Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
X	X	–	X	–	X	–	–	–	Laufrad hat Unwucht oder ist verstopft	► Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen. ► Laufrad reinigen.
–	X	–	X	–	X	–	–	–	Hydraulische Teile der Pumpe verschmutzt, verklebt oder verkrustet	► Pumpe demontieren. ► Teile reinigen.
–	–	–	–	–	X	X	–	X	Wälzlager im Lagerträger defekt	► Wälzlager ersetzen.
–	–	–	–	–	–	X	–	X	Wälzlager im Motor defekt	► Wälzlager ersetzen (→ Herstellerangaben).

Störungsnummer									Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
–	–	–	–	–	–	X	–	–	Schmiermittel: zu viel, zu wenig oder ungeeignet	► Schmiermittel reduzieren, ergänzen oder ersetzen.
–	–	–	–	–	–	–	X	–	Verbindungsschrauben nicht korrekt angezogen	► Verbindungsschrauben anziehen.
–	–	–	–	–	–	–	X	–	Gleitringdichtung verschlissen	► Gleitringdichtung ersetzen.
–	–	–	–	–	–	–	X	–	Gehäusedichtung defekt	► Gehäusedichtung ersetzen.
–	–	–	–	–	–	–	X	–	Wellenhülse wird unterwandert	► Wellenhülse und/oder Runddichtring ersetzen.
–	–	–	–	–	X	X	X	X	Pumpe verspannt	► Anschlüsse der Rohrleitungen und Befestigung der Pumpe prüfen. ► Ausrichtung der Kupplung prüfen. ► Befestigung des Stützfußes prüfen.
–	–	–	–	–	X	X	–	–	Kupplung nicht korrekt ausgerichtet	► Kupplung ausrichten.
–	–	–	–	–	X	–	–	–	Kupplungspakete verschlissen	► Kupplungspakete ersetzen und neu ausrichten.
–	X	–	X	–	X	–	–	X	Motor läuft auf 2 Phasen	► Sicherung prüfen, wenn nötig ersetzen. ► Leitungsanschlüsse und Isolierung prüfen.

Tab. 12 Störungstabelle

9 Anhang

9.1 Schnittbild

9.1.1 Hilfsanschlüsse

Abkürzung	Anschluss
FD, FD1	Fördermedium / Entleerung
FF	Auffüllen
FV, FV1	Auffüllen / Entlüften
LO	Leckage / Austritt
PM1	Druckmessgerät
PM2	Druckmessgerät

Tab. 13 Abkürzung der Anschlussbenennungen

9.1.2 Teile-Nr. und Benennung

Teile-Nr.	Benennung
102.01	Spiralgehäuse
108.01	Stufengehäuse
161.01	Gehäusedeckel
161.03	Gehäusedeckel
161.05	Gehäusedeckel
161.10	Gehäusedeckel
161.12	Gehäusedeckel
162.01	Saugdeckel
171.01	Leitrad
181.01	Pumpenständer
182.01	Fuß
183.01	Stützfuß
183.10	Stützfuß
210.01	Welle
210.02	Welle
230.01	Laufrad
230.02	Laufrad 1. Stufe
230.03	Laufrad 2. Stufe
321.01	Radialkugellager
321.02	Radialkugellager
321.03	Radialkugellager
321.04	Radialkugellager
322.01	Zylinderrollenlager
330.01	Lagerträger
360.01	Lagerdeckel
360.02	Lagerdeckel
400.01	Flachdichtung
400.02	Flachdichtung
411.01	Dichtring
411.02	Dichtring
411.03	Dichtring
411.04	Dichtring
411.05	Dichtring
411.06	Dichtring
411.37	Dichtring
412.01	Runddichtring
412.06	Runddichtring
412.07	Runddichtring
412.10	Runddichtring
424.01	V-Ring
424.02	V-Ring
433.01	Gleitringdichtung
441.01	Gehäuse für Wellendichtung
452.01	Stopfbuchsbrille
458.01	Sperrring
461.01	Stopfbuchspackung
502.01	Spaltring
502.02	Spaltring
507.01	Spritzring
509.01	Zwischenring
514.01	Gewindering
516.01	Nilos-Ring
516.02	Nilos-Ring
523.01	Wellenhülse
523.02	Wellenhülse
525.01	Abstandhülse
531.01	Spannhülse
550.106	Langlochscheibe
550.107	Scheibe
551.01	Abstandscheibe
551.10	Abstandscheibe
551.12	Abstandscheibe

Teile-Nr.	Benennung
557.01	Ausgleichscheibe
565.01	Niet
592.10	Unterlage
672.01	Entlüftung
681.101	Kupplungsschutz
681.102	Ausgleichsrohr
730.01	Rohrverbindung
901.03	Sechskantschraube
901.04	Sechskantschraube
901.05	Sechskantschraube
901.10	Sechskantschraube
901.11	Sechskantschraube
901.12	Sechskantschraube
901.13	Sechskantschraube
902.01	Stiftschraube
902.03	Stiftschraube
902.05	Stiftschraube
902.06	Stiftschraube
902.101	Stiftschraube
903.01	Verschlussschraube
903.02	Verschlussschraube
903.03	Verschlussschraube
903.04	Verschlussschraube
903.05	Verschlussschraube
903.06	Verschlussschraube
903.26	Verschlussschraube
904.01	Gewindestift
904.05	Gewindestift
908.01	Abdrückschraube
908.02	Abdrückschraube
908.03	Abdrückschraube
914.01	Zylinderschraube
914.02	Zylinderschraube
914.03	Zylinderschraube
914.04	Zylinderschraube
914.05	Zylinderschraube
914.07	Zylinderschraube
914.10	Zylinderschraube
920.01	Sechskantmutter
920.03	Sechskantmutter
920.05	Sechskantmutter
920.06	Sechskantmutter
920.106	Sechskantmutter
920.107	Sechskantmutter
922.01	Laufradmutter
930.01	Federscheibe
932.01	Sicherungsring
932.04	Sicherungsring
932.10	Sicherungsring
940.01	Passfeder
940.02	Passfeder
940.03	Passfeder
951.01	Tellerfeder
971.01	Typenschild

Tab. 14 Benennung der Komponenten nach Teile-Nr.

9.1.3 Schnittbilder

Baugrößen am Lagerträger 228

Bei Baugröße 20-160, 25-200 und 2/25-200 Auffüllmöglichkeit am Anschluss PM2. Anschluss FF nicht vorhanden.

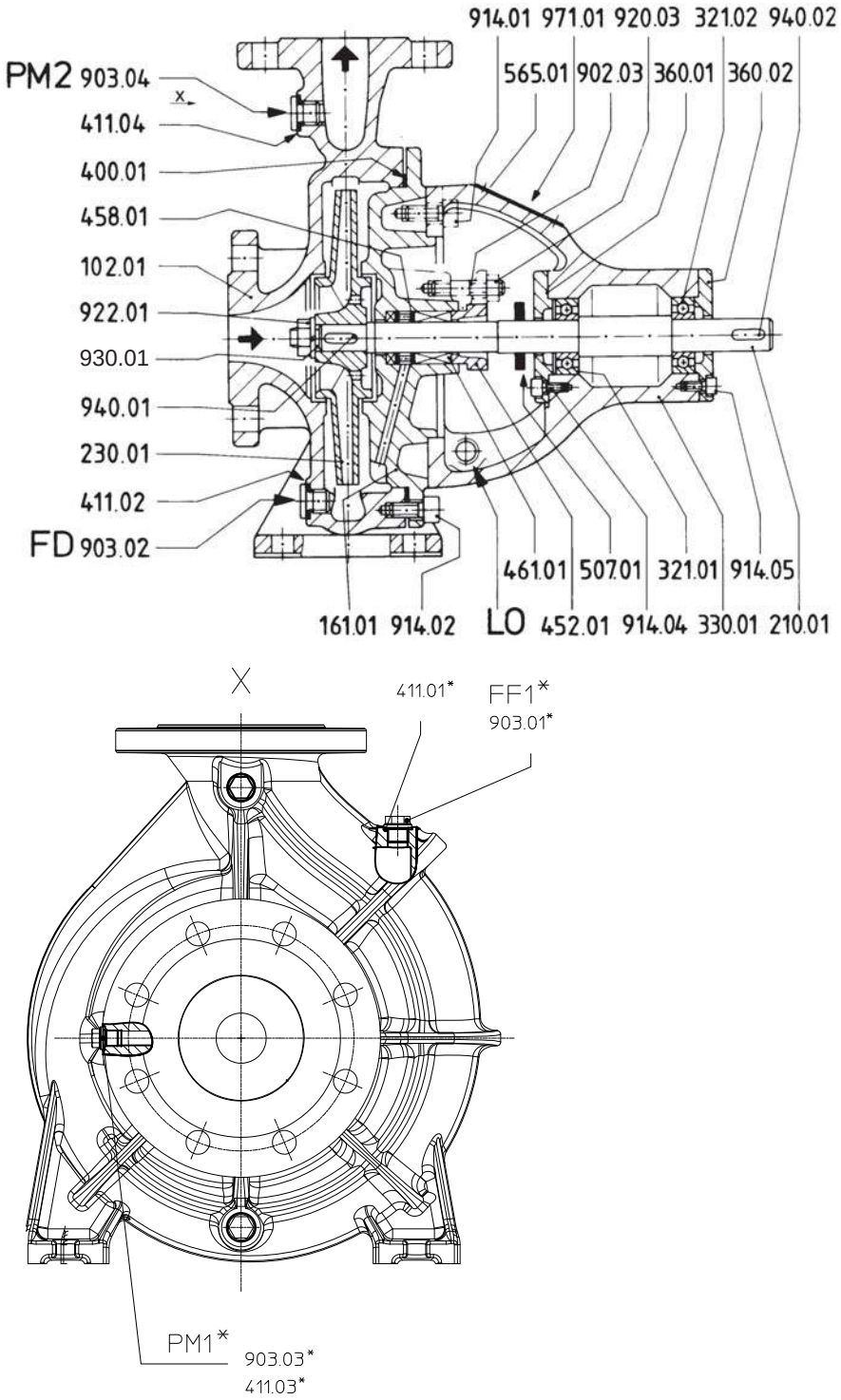


Abb. 16 **U1B** – Packungsstopfbuchse mit Eigensperrung

Baugrößen am Lagerträger 360

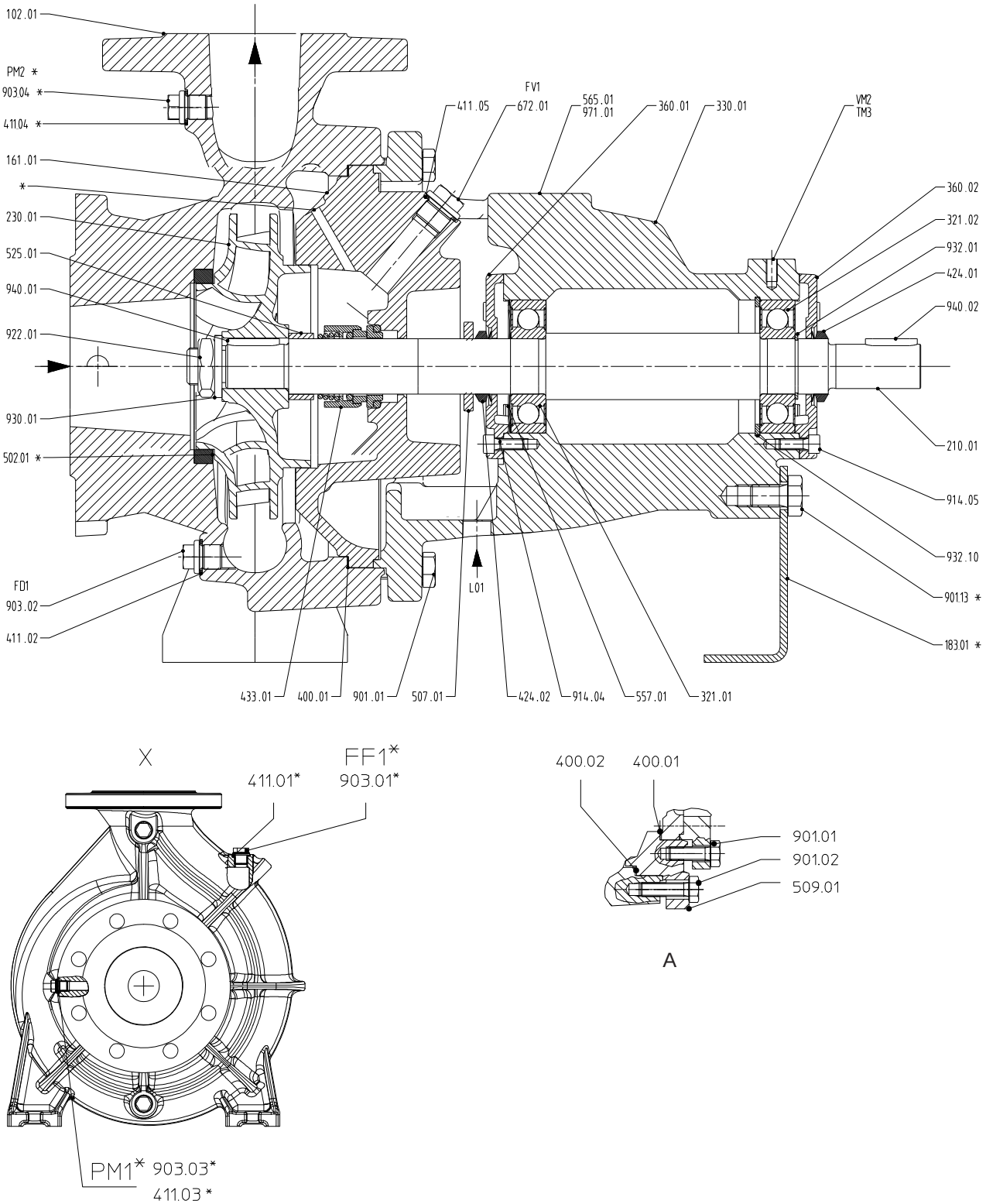


Abb. 17 **U3...D** – Gleitringdichtung nicht entlastet

A Ausführung mit Zwischenring

Baugrößen am Lagerträger 360, zweistufig

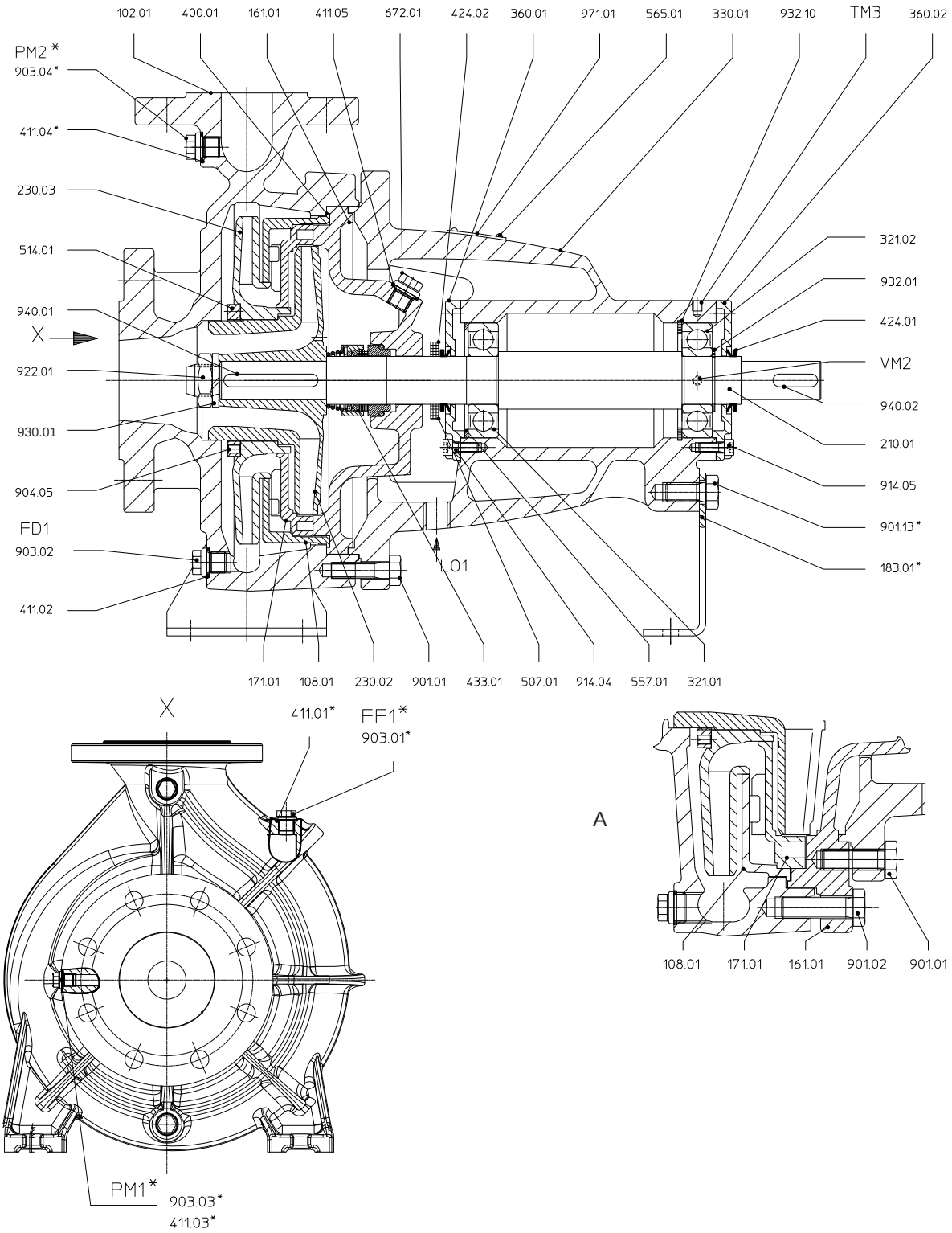


Abb. 18 **U3...D** – Gleitringdichtung nicht entlastet

A Ausführung Gehäusedeckel bei Baugröße 2/40-250 und 2/50-250

Baugrößen am Lagerträger 470 und 530

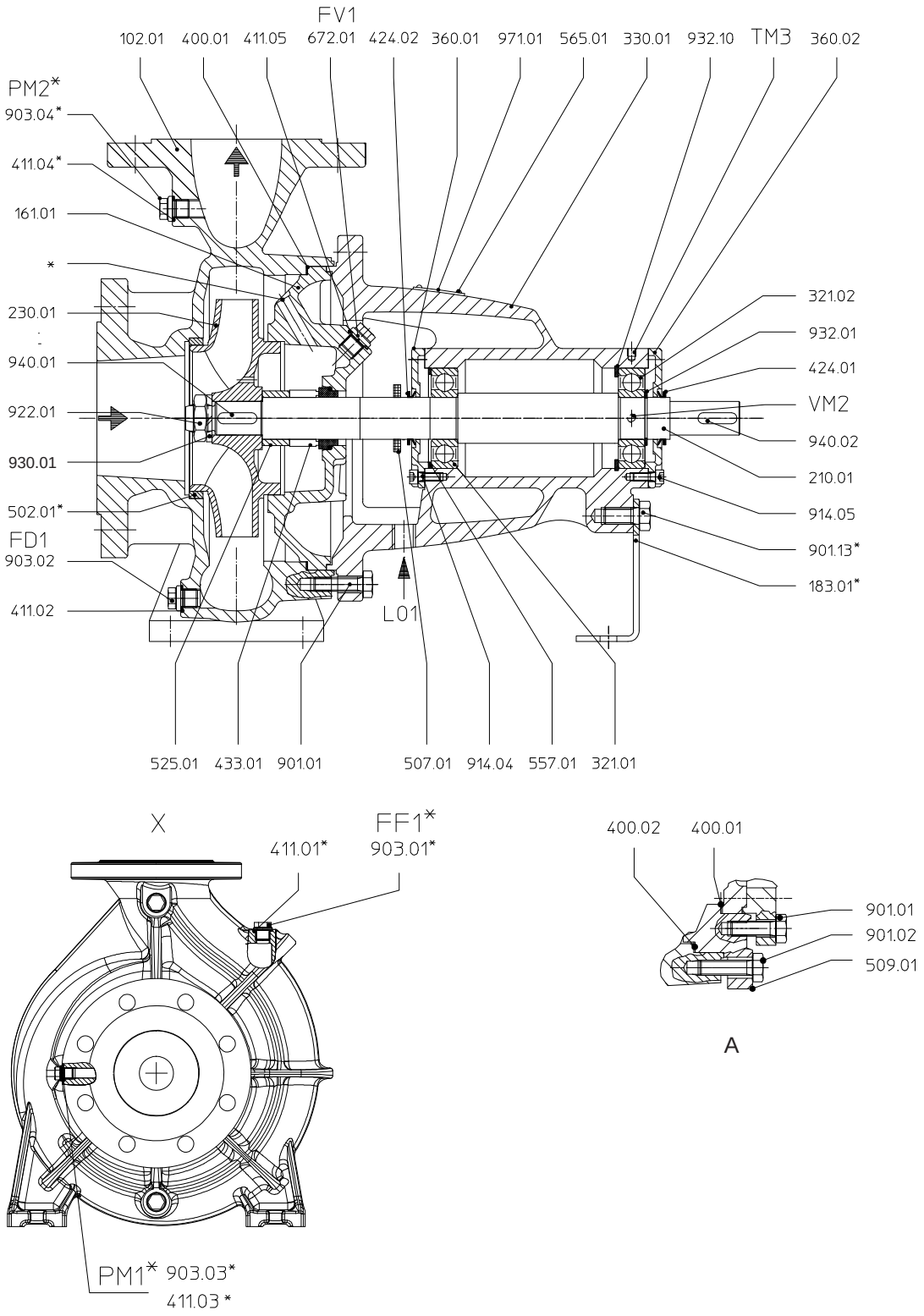


Abb. 19 **U1B** – Packungsstopfbuchse mit Eigensperrung

A Ausführung mit Zwischenring

Baugrößen am Lagerträger 585

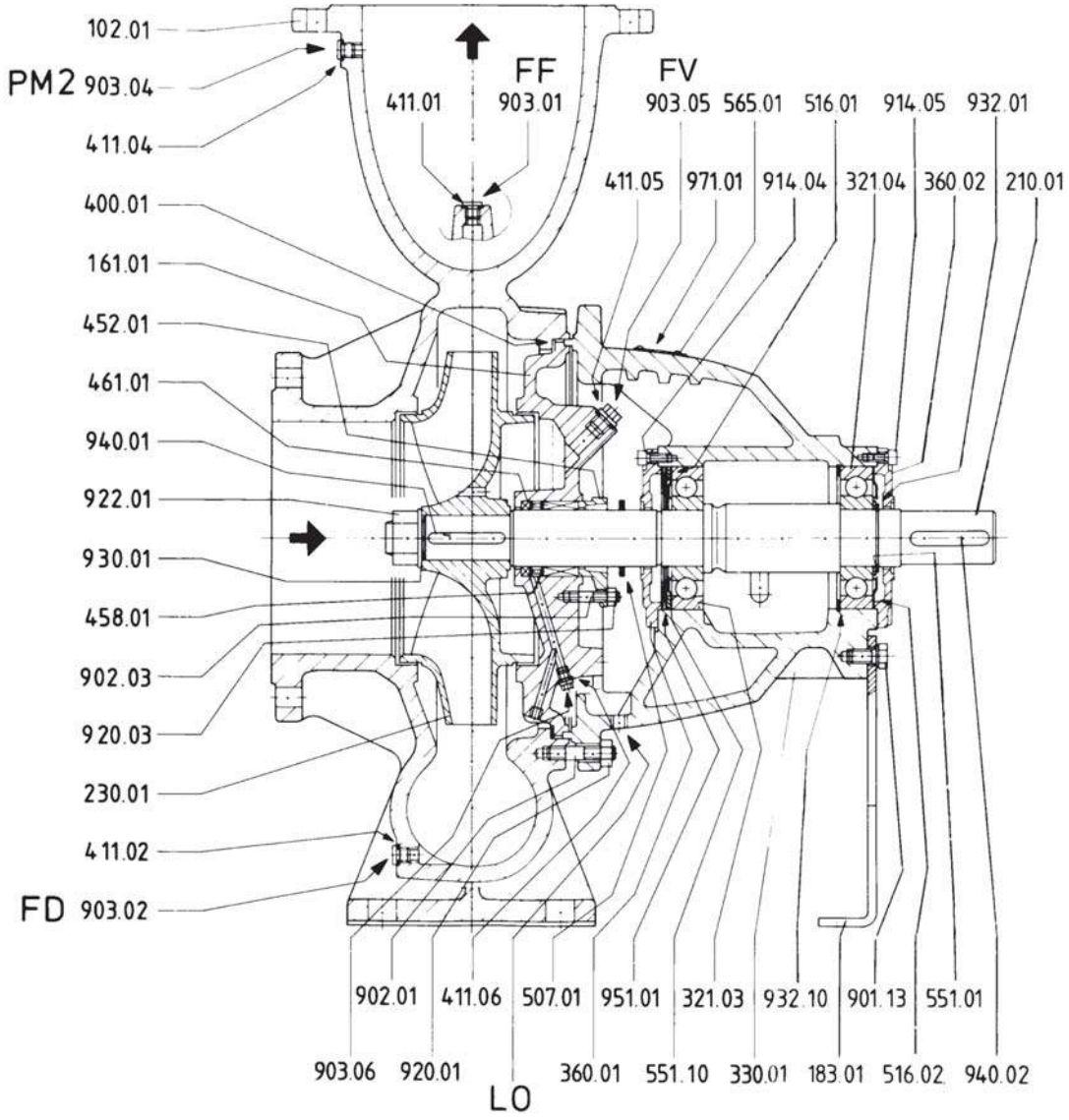


Abb. 20 **U1B** – Packungsstopfbuchse mit Eigensperrung

Baugrößen 300–315 und 300–400 am Lagerträger 585

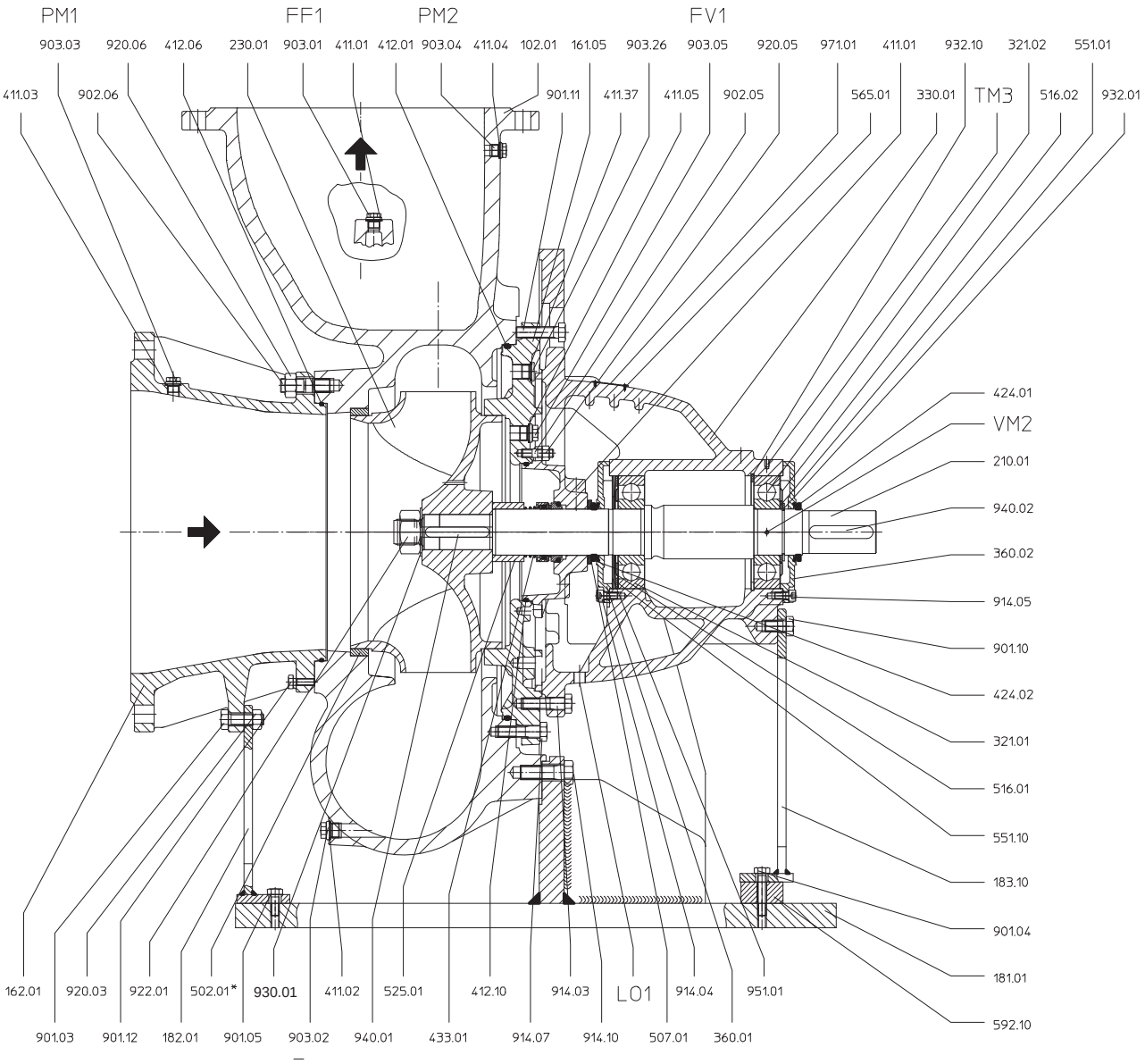


Abb. 21 **U3...D** – Gleitringdichtung nicht entlastet

Baugrößen 300–315 und 300–400 am Lagerträger 700

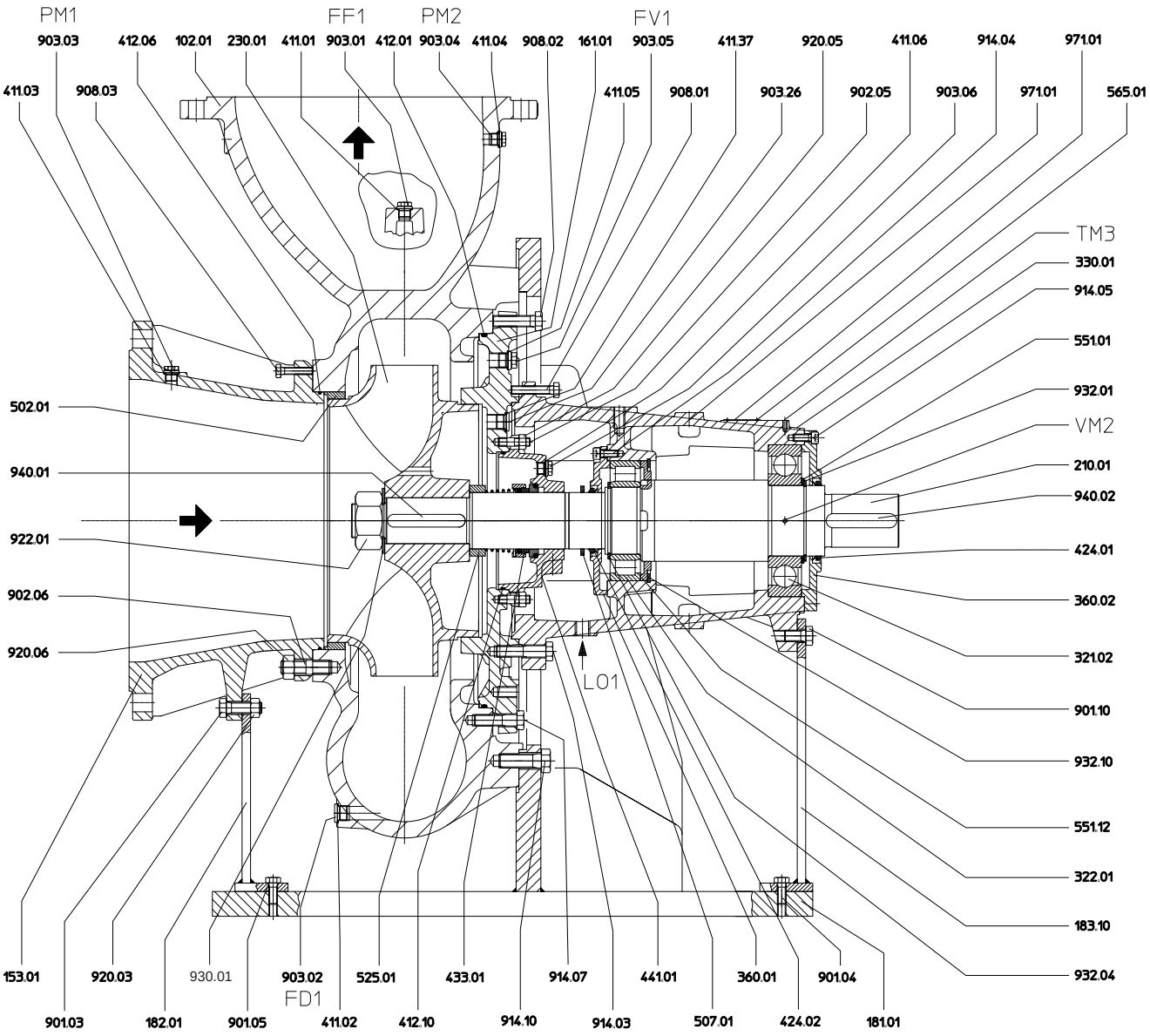
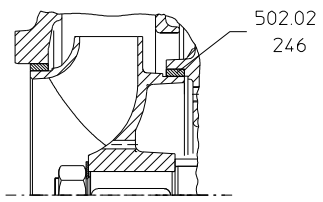
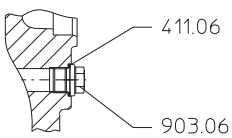
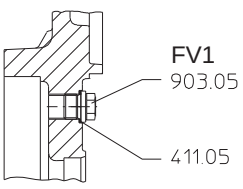


Abb. 22 **U3...D** – Gleitringdichtung nicht entlastet

Ausführung mit Spaltring V2	Anschluss C01 am Spiralgehäuse	Einzelheit X Gehäusedeckel
		

Tab. 15 Ausführungen und Details am Lagerträger 700

9.1.4 Dichtungen

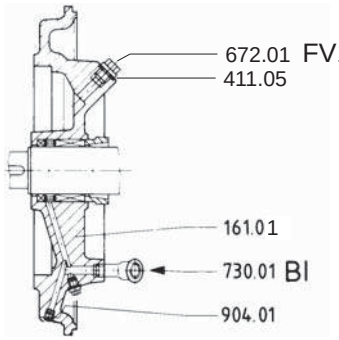


Abb. 23 **U1C** – Packungsstopfbuchse mit Fremdsperrung

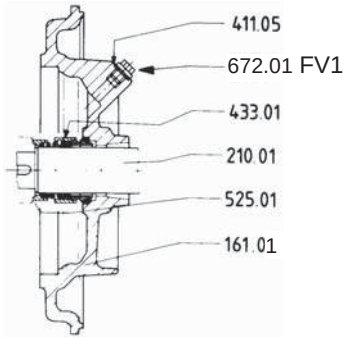


Abb. 24 **U3...D** – Gleitringdichtung nicht entlastet

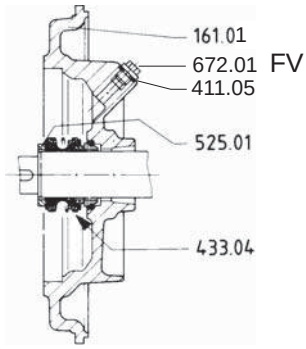


Abb. 25 **U3.9D, U3.12D** – Gleitringdichtung nicht entlastet

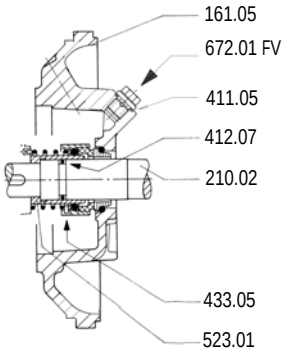


Abb. 26 **U2...D** – Gleitringdichtung entlastet

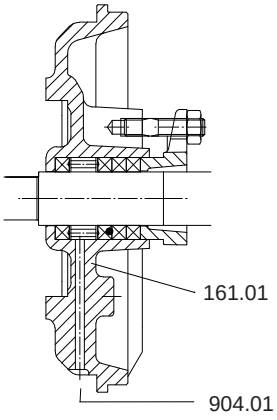


Abb. 27 **U1A** – Packungsstopfbuchse ohne Sperrung

9.1.5 Kupplungsschutz

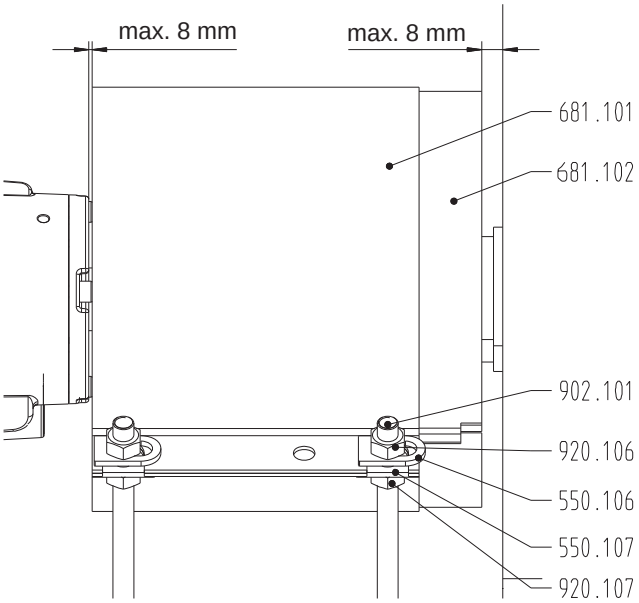


Abb. 28 Kupplungsschutz bei Grundplattenausführung

9.2 Technische Daten

Weitere technische Daten (→ Auftragsdatenblatt).

9.2.1 Umgebungsbedingungen

Einsatz unter anderen Umgebungsbedingungen mit dem Hersteller abstimmen.

Temperatur [°C]	Relative Luftfeuchtigkeit [%]		Aufstellungshöhe über NN [m]
	langfristig	kurzfristig	
–20 bis +40	≤ 85	≤ 100	≤ 1000

Tab. 16 Umgebungsbedingungen

9.2.2 Parameter für Hilfsbetriebssysteme

Dichtungsmedium im offenen Durchfluss

Dichtungsmedium für	Menge [l/h]	Druck
Quenchen	150	drucklos

Tab. 17 Betriebsparameter für Dichtungsmedium im offenen Durchfluss

9.2.3 Schalldruckpegel

Messbedingungen:

- Abstand zur Pumpe: 1 m
- Betrieb: kavitationsfrei
- Motor: IEC-Normmotor
- Toleranz ±3 dB

Überschreiten die Geräuscherwartungswerte die zulässigen Grenzwerte, können Motoren in geräuscharmer Ausführung geliefert werden.

Motor-Nennleistung PM [kW]	Schalldruckpegel [dB] für Pumpe mit Motor bei Drehzahl [min^{-1}]			
	1450	1750	2900	3500
1,5	58	58,5	63	64
2,2	60	60,5	66	67
3,0	62	62,5	68	69
4,0	63	63,5	69	70
5,5	65	65,5	71	72
7,5	66	66,5	72	73
11,0	68	68,5	74	75
15,0	69	69,5	75	76
18,5	70	70,5	76	77
22,0	71	71,5	77	78
30,0	72	72,5	78	79
37,0	73	73,5	79	80
45,0	74	74,5	80	81
55,0	75	75,5	80	81
75,0	76	76,5	81	82
90,0	76	76,5	82	83
110,0	77	77,5	82	83
132,0	78	78,5	83	84
160,0	79	79,5	84	85
200,0	80	80,5	85	86

Tab. 18 Schalldruckpegel

9.2.4 Anzugsdrehmomente

Teile-Nr.	Gewinde-größe	Qualität	Anzugs-drehmo-ment [Nm]
901.03	M16	8.8	150
901.04 901.05	M12	5.6	35
901.10	M16	8.8	150
901.13	M12 M16	8.8	31 150
902.01	M16	8.8	150
902.05	M12	A4–70	44
902.06	M20	A4–70	204
903.01 903.02 903.03 903.04 903.05 903.06 903.26	G 1/4 G 3/8 G 1/2	St	10 15 30
914.01	M8 M10 M12 M16	8.8	19 35 63 150
914.02	M12	8.8	63
914.04 914.05	M6 M8 M10	8.8	9 22 35
914.07	M16	8.8	150
914.10	M20	8.8	300
920.01 920.03 [1)] 920.05 920.06	M16 M16 M12 M20	5 5 A4–70 A4–70	80 80 44 204
922.01	M12 x 1.5 M20 x 1.5 M24 x 1.5 M30 x 1.5 M36 x 1.5 M48 x 1.5	1.4021	20 96 157 279 565 700

Tab. 19 Anzugsdrehmomente

1) gilt nur für Pumpe NT der Baugröße 300–315 und 300–400

9.2.5 Reinigungsmittel

Einsatzbereich	Reinigungsmittel
Nahrungsmittel- und Trinkwasserbereich	z. B. Spiritus, Ritzol 155, stark alkalische Seifenlauge, Dampfstrahler (nur für Einzelteile)
Sonstige	Waschbenzin, Wachslösemittel, Diesel, Petroleum, alkalische Reiniger

Tab. 20 Reinigungsmittel

9.2.6 Schmiermittel

Hersteller	Markenbezeich-nung	Bezeichnung nach DIN 51825
Agip	Agip GR MU3	K3K–20
ARAL	Aralub HL3	K3K–20
BP	BP Energrease LS3	K3K–20
ESSO	BEACON 3	K3K–20
Fuchs	RENOLIT FWA 220	K3K–20
Klüber	MICROLUBE GL 263	K3K–20
Mobil-Öl	Mobilux 3	K3K–20
Shell	Shell Alvania Fett R3	K3K–20
SKF	SKF-Fett LGMT3	K3K–20

Tab. 21 Schmierfette

Größe des Lagerträgers	Wälzlager-Kurz-bezeichnung	ca. Fettmenge [g]
530	6410 J C3	35
585	6413 J C3	65
700	NU 2219 ECJ	50

Tab. 22 Mindestmengen zur Fettschmierung

9.2.7 Konservierungsmittel

Konservierungsmittel der Fa. Valvoline oder Vergleichbare (empfohlen).

Art der Lagerung	Lagerungszeit [Monate]	Konservierung innen/außen	Erneuerung [Monate] innen/außen
im geschlossenen, trockenen und staubfreien Raum	6–12	Tectyl 511 M	–
	> 12	Tectyl 506 EH	48/48
im Freien, mitteleuropäisches Klima	6–12	Tectyl 542	–
	> 12	Tectyl 506 EH	48/18
im Freien, tropisches Klima, aggressive Industrieluft oder in Meeresnähe	6–12	Tectyl 542/ Tectyl 506 EH	–
	> 12	Tectyl 506 EH	48/12

Tab. 23 Konservierungsmittel der Fa. Valvoline

9.2.8 Höhenversatz zur Motorausrichtung mittels Justierschraube

Höhen-verstellung [mm]	Spindel-Drehwinkel [°]	Einstellhilfe
0,02	5	–
0,04	10	–
0,06	15	–
0,08	20	–
0,10	25	–
0,13	30	Schlüsselfläche zu Sechskantspitze
0,15	35	–
0,17	40	–
0,19	45	–
0,21	50	–
0,23	55	–
0,25	60	Schlüsselfläche zu Schlüsselfläche
0,27	65	–
0,29	70	–
0,31	75	–
0,33	80	–
0,35	85	–
0,38	90	1/4 Umdrehung
0,40	95	–
0,42	100	–
0,44	105	–
0,46	110	–
0,48	115	–
0,50	120	–
0,52	125	–
0,54	130	–
0,56	135	–
0,58	140	–
0,60	145	–
0,63	150	–
0,65	155	–
0,67	160	–
0,69	165	–
0,71	170	–
0,73	175	–
0,75	180	1/2 Umdrehung
0,77	185	–
0,79	190	–
0,81	195	–
0,83	200	–
0,85	205	–
0,88	210	–
0,90	215	–
0,92	220	–
0,94	225	–
0,96	230	–
0,98	235	–
1,00	240	–
1,02	245	–
1,04	250	–
1,06	255	–
1,08	260	–
1,10	265	–
1,13	270	3/4 Umdrehung
1,15	275	–
1,17	280	–
1,19	285	–
1,21	290	–
1,23	295	–
1,25	300	–
1,27	305	–
1,29	310	–
1,31	315	–
1,33	320	–
1,35	325	–
1,38	330	–
1,40	335	–
1,42	340	–
1,44	345	–
1,46	350	–
1,48	355	–
1,50	360	1 Umdrehung

Tab. 24 Höheneinstellung an Justierschraube

9.2.9 Stutzenbelastungen gemäß ISO 5199

Summenformeln für Kräfte und Momente

$$\sum|F_{vS}| = \sum|F_{zS}|$$
$$\sum|F_{hS}| = \sum|F_{xS}| + \sum|F_{yS}|$$
$$\sum|F_{vD}| = \sum|F_{zD}|$$
$$\sum|F_{hD}| = \sum|F_{xD}| + \sum|F_{yD}|$$
$$\sum|M_{tD}| = \sum|M_{xD}| + \sum|M_{yD}| + \sum|M_{zD}|$$
$$\sum|M_{tS}| = \sum|M_{xS}| + \sum|M_{yS}| + \sum|M_{zS}|$$

Abb. 29 Summenformeln für Kräfte und Momente

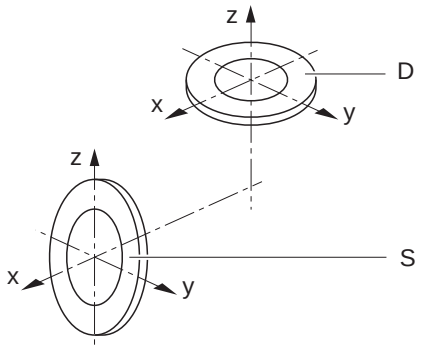


Abb. 30 Stutzenbelastungen an der Pumpe

Formeln für zu prüfende Bedingungen

Für Pumpen
- mit Stützfuß
- ohne Stützfuß und mit Kupplung für hohen zulässigen Wellenversatz

$$\sum|M_t| = \sum\left(|M_{tS}| + |M_{tD}|\right) \le M_{t\,max}$$
$$\sum|F_h| = \sum\left(|F_{hS}| + |F_{hD}|\right) \le F_{h\,max}$$
$$\sum|F_v| = \sum\left(|F_{vS}| + \frac{2}{3}|F_{vD}|\right) \le F_{v\,max}$$
$$\left(\frac{\sum|F_v|}{F_{v\,max}}\right)^2 + \left(\frac{\sum|F_h|}{F_{h\,max}}\right)^2 + \left(\frac{\sum|M_t|}{M_{t\,max}}\right)^2 \le 1$$

Für Pumpen ohne Stützfuß

$$\sum|M_t| = \sum|M_x| + 3\times\sum|M_y| + \sum|M_z| \le M_{t\,max}$$
$$\sum|F_h| = \sum|F_{xS}| + 2{,}5\times\sum|F_{xD}| + \sum|F_y| \le F_{h\,max}$$
$$\sum|F_v| = \sum\left(|F_{vS}| + \frac{2}{3}|F_{vD}|\right) \le F_{v\,max}$$
$$\left(\frac{\sum|F_v|}{F_{v\,max}}\right)^2 + \left(\frac{\sum|F_h|}{F_{h\,max}}\right)^2 + \left(\frac{\sum|M_t|}{M_{t\,max}}\right)^2 \le 1$$

Um die maximal zulässige Stutzenbelastung zu berechnen: Tabellenwert mit dem Korrekturfaktor M, in Abhängigkeit von Werkstoff und Temperatur multiplizieren (→ Abbildung Korrekturfaktor M und Betriebstemperatur, Seite 47).

Pumpengröße	Werte für Grundplatte					
	nicht ausgegossen			ausgegossen		
	$F_{v\,max}$ (z) [N]	$F_{h\,max}$ (x, y) [N]	$M_{t\,max}$ [Nm]	$F_{v\,max}$ (z) [N]	$F_{h\,max}$ (x, y) [N]	$M_{t\,max}$ [Nm]
20–160	1300	1000	200	3000	1400	270
25–160	2000	1400	400	4500	3100	850
25–200	1900	1400	350	4400	2900	800
32–160	2300	1600	500	4600	3200	1000
32–200	2100	1500	450	4500	3100	900
32–250	2500	1700	550	4800	3450	1100
40–160	2700	1800	650	5000	3600	1250
40–200	2400	1700	550	4800	3400	1100
40–250	2800	1900	700	5200	3800	1350
40–315	2900	2000	700	5300	3850	1400
50–160	3200	2100	800	5500	4100	1650
50–200	2800	1900	700	5200	3800	1350
50–250	3200	2200	850	5600	4250	1650
50–315	3300	2200	850	5700	4300	1700
65–160	4200	2800	1200	6700	5200	2400
65–200	4500	2900	1300	7000	5500	2600
65–250	4000	2600	1100	6400	5000	2250
65–315	4700	3100	1400	7300	5800	2850
65–400	3200	2200	850	5600	4100	1600
80–160	5300	3400	1650	8000	6400	3350
80–200	5600	3600	1700	8300	6700	3600
80–250	4900	3200	1400	7500	5900	3000

Pumpen-größe	Werte für Grundplatte					
	nicht ausgegossen			ausgegossen		
	$F_{v\ max}$ (z) [N]	$F_{h\ max}$ (x, y) [N]	$M_{t\ max}$ [Nm]	$F_{v\ max}$ (z) [N]	$F_{h\ max}$ (x, y) [N]	$M_{t\ max}$ [Nm]
80–315	5900	3800	1850	8800	7100	3900
80–400	5400	3500	1650	8100	6500	3400
100–160	5000	3200	1500	7600	6000	3050
100–200	7000	4400	2300	10300	8700	5000
100–250	7900	5000	2700	11600	10300	6000
100–315	7200	4600	2400	10600	9100	5250
100–400	7200	4600	2350	10500	9000	5200
125–200	7300	4600	2400	10900	9500	5200
125–250	9700	6100	3450	14000	12800	7300
125–315	8500	5400	2950	12500	11400	6700
125–400	8600	5400	2950	12700	11600	6850
150–200	12600	8000	4800	17700	16600	9600
150–250	12800	8000	4850	17800	16700	9700
150–315	13200	8300	5050	18400	17300	10100
150–400	11400	7200	4200	16200	15000	8700
150–500	12100	7600	4550	17000	15900	9200
200–250	16600	10600	6600	22400	21400	12600
200–315	17500	11200	7000	23400	22400	13200
200–400	16000	10100	6300	21700	20700	12200
200–500	16700	10700	6650	22500	21500	12700
250–315	19900	13100	7350	25500	24500	13900
250–400	19800	13100	7400	25400	24400	14000
300-315	27750	18700	11000	37000	34000	20000
300-400	27750	18700	11000	37000	34000	20000

Tab. 25 Stutzenbelastungen

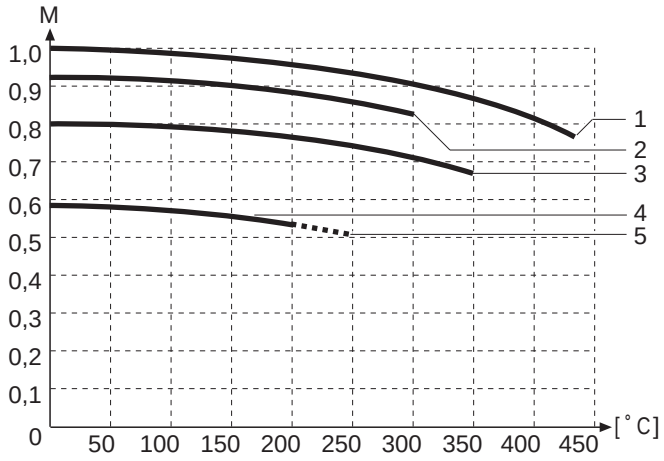


Abb. 31 Korrekturfaktor M und Betriebstemperatur

1 Unlegierter Stahlguss
2 Austenit. Stahlguss
3 Sphäroguss EN-GJS-400
4 Grauguss EN-GJL-200
5 Bronze G-CuAl10Ni

9.3 Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb gemäß DIN 24296

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl gleicher Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	> 9
		Satz/Stückzahl der Ersatzteile						
230.01	Laufrad (alle einstufigen Pumpen-Baugrößen)	1	1	1	2	2	3	30 %
171.01	Leitrad (alle zweistufigen Pumpen-Baugrößen)	1	1	1	2	2	3	30 %
230.02 230.03 514.01 904.05	Laufrad 1. Stufe und Laufrad 2. Stufe mit Gewindering und Gewindestifte 1)	1	1	1	2	2	3	30 %
210.01 922.01 934.01 936.01	Welle Laufradmutter Federscheibe oder Federring 1)	1	1	2	2	2	3	30 %
210.02 922.01 934.01 936.01	Welle Laufradmutter Federscheibe oder Federring 1)	1	1	2	2	2	3	30 %
210.03 922.01 934.01 936.01	Welle Laufradmutter Federscheibe oder Federring 1)	1	1	2	2	2	3	30 %
321.01 321.02 321.03 321.04 322.01	Rillenkugellager Rillenkugellager Rillenkugellager Rillenkugellager Zylinderrollenlager 2)	1	1	2	2	3	4	50 %
– 1)	Lagerträger vollständig bestehend aus: Welle, Lager, Lagerdeckel, usw.	–	–	–	–	–	1	2
433...	Gleitringdichtung	2	3	4	5	6	7	90 %
461.01	Stopfbuchspackungsringe (Satz)	4	4	6	6	6	8	40 %
502.01 502.02	Spaltring Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
diverse1)	Dichtungen für Pumpengehäuse (Satz) Sonstige Dichtungen (Satz)	4	6	8	8	9	12	150 %

Tab. 26 Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb

1) Wird als Baugruppe (BG) oder Verkaufsgruppe (VG) geliefert.

2) Abhängig von der Lagerträger-Größe

9.4 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Bitte kopieren und mit der Pumpe einsenden.

Die von uns, dem / der Unterzeichner / -in, zusammen mit dieser Unbedenklichkeitsbescheinigung in Inspektions- / Reparaturauftrag gegebene Pumpe und deren Zubehör,

Typ: _____ Lieferdatum: _____

Artikel-Nr.: _____ Auftrags-Nr.: _____

Grund des Inspektions- / Reparaturauftrages: _____

☐ wurde nicht in gesundheits- / umweltgefährdenden Medien eingesetzt.

☐ hatte als Einsatzgebiet: _____

und kam mit kennzeichnungspflichtigen bzw. schadstoffbehafteten Medien in Kontakt.

☐ Letztes Fördermedium: _____

☐ Die Pumpe ist vor Versand / Bereitstellung sorgfältig entleert, sowie außen und innen gereinigt worden.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeit und Entsorgung sind erforderlich:

_____

_____

⚠ Wurde die Pumpe mit kritischen Medien betrieben bitte unbedingt ein **Sicherheitsdatenblatt** der Sendung beilegen.

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind, und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

Firma / Anschrift: _____ Telefon: _____

Telefax: _____

Kunden-Nr.: ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___

Name Aussteller: (Druckbuchstaben) _____ Position: _____

Datum: **Firmenstempel / Unterschrift:**

Tab. 27 Unbedenklichkeitsbescheinigung

9.5 Konformitätserklärung

Konformitätserklärung DE

Wir Biral AG erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte **NT**
auf die sich diese Erklärung bezieht, mit folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG Mitgliedstaaten übereinstimmen:

- Maschinen (2006/42/EG)
  Normen: EN 809; EN ISO 12100-1;
  EN ISO 12100-2; EN 14121-1
- Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (2006/95/EG)
- Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG)

Déclaration de conformité FR

Nous Biral AG déclarons sous notre seule responsabilité que les produits **NT**
auxquels se réfère cette déclaration sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives à:

- Machines (2006/42/EG)
  Norme: EN 809; EN ISO 12100-1;
  EN ISO 12100-2; EN 14121-1
- Matériel électrique destiné à employer dans certaines limites de tension (2006/95/CE)
- Compatibilité électromagnétique (2004/108/CE)

Dichiarazione di Conformità IT

Noi Biral AG dichiariamo sotto la nostra esclusiva responsabilità che i prodotti **NT**
ai quali questa dichiarazione si riferisce, sono conformi alle direttive del Consiglio, concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE relativi a:

- Macchine (2006/42/CE)
  Norme: EN 809; EN ISO 12100-1;
  EN ISO 12100-2; EN 14121-1
- Materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione (2006/95/CE)
- Compatibilità elettromagnetica (2004/108/CE)

Declaration of Conformity EN

We Biral AG declare under our sole responsibility that the products **NT**
to which this declaration relates, are in conformity with the Council Directives on the approximation of the laws of the EC Member States relating to:

- Machinery (2006/42/EG)
  Standard: EN 809; EN ISO 12100-1;
  EN ISO 12100-2; EN 14121-1
- Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (2006/95/EC)
- Electromagnetic compatibility (2004/108/EC)

Conformiteitverklaring NL

Wij Biral AG verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de produkten **NT**
waarop deze verklaring betrekking heeft in overeenstemming zijn met de Richtlijnen van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de EG Lid-Staten betreffende

- Maschines (2006/42/EG)
  Normen: EN 809; EN ISO 12100-1;
  EN ISO 12100-2; EN 14121-1
- Elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen (2006/95/EG)
- Elektromagnetische compatibiliteit (2004/108/EG)

Authorized representative for the completion of the technical documentation:

Biral AG, Südstrasse 10, CH-3110 Münsingen
Phone: +41 (0)31 720 90 00, Fax +41 31 720 94 43
Mail: info@biral.ch, Web: www.biral.ch

PM HLK
Südstr. 10
3110 Münsingen
Switzerland

Münsingen, 01.04.2011

Peter Gyger
Technical Director

Biral AG
Südstrasse 10
CH-3110 Münsingen
T +41(0) 31 720 90 00
F +41(0) 31 720 94 42
E-Mail: info@biral.ch
www.biral.ch

Biral GmbH
Freiherr-vom-Stein-Weg 15
D-72108 Rottenburg am Neckar
T +49 (0) 7472 16 33 0
F +49 (0) 7472 16 34 0
E-Mail: info@biral.de
www.biral.de

Biral Pompen B.V
Printerweg 13 3821 AP
Postbus 2650 3800 GE
NL-Amersfoort
T +31(0) 33 455 94 44
F +31(0) 33 455 96 10
E-Mail: info@biral.nl
www.biral.nl

Nr. 10/14 08 0160.2010_01 – Printed in Switzerland

Mehr als Pumpen

Biral®